ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente...... Ingeniero Guillermo White.
Secretario...... Sor Luis Saralegui.
Vocales........ Dr Eduardo L. Holmberg. D. Atanasio Quiroga. D. Mauricio Schwarz.

TOMO XXIV

Segundo semestre de 1887



BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1887

CONTRIBUCIONES AL CONOCIMIENTO HIGIÉNICO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

COMPOSICION QUÍMICA DE LAS AGUAS DEL CONSUMO

Por el Doctor PEDRO N. ARATA

El estudio de las aguas del consumo de la poblacion era una necesidad prevista por el Reglamento que formulé para la Oficina Química ; ha sido hecho con alguna irregularidad al principio, á causa de las numerosas obligaciones que pesaban sobre mí, pero fué llevado á cabo del mejor modo posible una vez que las circunstancias lo permitieron.

Desde un principio tuve la idea de un estudio metódico y racional de nuestras aguas para poder llenar al mismo tiempo dos objetos: uno de informar á los particulares acerca de la calidad del agua que consumian y otro mas importante : el de acumular datos sobre la composicion de nuestras aguas, sus alteraciones, contaminaciones para llegar á deducir la causa de las mismas. Apuntando al interés privado se servia al mismo tiempo á la comunidad.

Con estos propósitos se publicaron avisos, advirtiendo á todos la conveniencia del exámen de las aguas de que cada cual hacia uso, insistiendo sobre la utilidad del dato : y para generalizar el beneficio, se decia que el servicio era gratuito, pudiendo cualquier habitante del Municipio conseguirlo en estas condiciones de la Oficina Municipal.

Muchos creerán que la Oficina se veria inundada de aguas y recargada por esto de trabajo.

Los que así lo creyeran, se equivocarian de mucho.

Baste decir, que durante la época del cólera, cuando los diarios

y la gente bullanguera y alborotadora, cuando todos gritaban á voz en cuello que se cuidaran del agua de bebida: en esta ciudad de Buenos Aires que cuenta más de 400.000 almas, apenas unas 20 personas por dia, cuando hubo mas, concurrieron á la Oficina para conseguir un dato que nada les costaba.

¡Oh poder de las disposiciones humanas! — Reflexionen sobre esto los entusiastas, para disminuir sus manifestaciones á una medida justa, y para pensar que no todo lo útil es suficientemente comprendido y mucho menos aprovechado por la vulgaridad, que forma la inmensa masa con la que hay que luchar.

No hay que desalentarse nunca.

Un fondo de estoicismo todos lo tenemos, unos por experiencia más ó ménos temprana, otros por temperamento; pero, con todo, los que perseveran tienen condiciones de éxito que los llevan á conseguir sus propósitos y por lo que á nosotros se refiere la tenacidad en una idea nunca nos ha faltado, cuando un convencimiento profundo la ha robustecido. Los análisis de aguas los hemos llevado siempre adelante y seguirán por parte de la Oficina en la misma constante inflexibilidad, como si un éxito completo, nos animara al trabajo y nos impulsara á cumplirlo con prontitud.

Tengo el placer de presentar al público estudioso algunos de los datos conseguidos. Es el propósito de este trabajo. En él espondré brevemente los métodos de análisis y una relacion de las aguas estudiadas bajo el punto de vista químico, y con las deducciones higiénicas, á que esos resultados nos conducen.

En otro trabajo que publicaré en breve quedará complementada ésta parte, con los estudios bacteriológicos que sobre las mismas aguas he practicado.

I

MÉTODOS DE EXÁMEN FÍSICO Y QUÍMICO DE LAS AGUAS

Debemos ante todo hacer una exposicion de los métodos de análisis de las aguas, usados en nuestras investigaciones, describiéndolos de una manera abreviada, para que pueda formarse una idea del valor de las cifras que los análisis presentan.

El *exámen físico* tiene por objeto conocer el color, olor, transpa-

rencia y temperatura del agua, procediendo de la manera que pasamos á exponer.

El color y la transparencia. — Para esta determinacion se toman varias probetas cilíndricas de vidrio de un diámetro uniforme, una de las que se llena con el agua y las otras con los tipos de comparacion, formados disolviendo cantidades variables de caramelo en agua ó mejor agregando á un volúmen de agua químicamente pura una cantidad conocida de amoniaco y de reactivo de Nessler. La coloracion se expresa entonces en x milígr. de amoniaco por litro.

Para apreciar estas diferencias de coloracion, el Dr. Alberto Leeds ha ideado un aparato que denomina *Color-comparator*. Consta de un sustentáculo con diez tubos de ensayo de una capacidad de 100 centímetros cúbicos. Un espejo movible refleja un haz de luz de arriba hácia abajo, de manera que atraviesa toda la masa líquida; la luz pasa por pequeñas hendiduras rectangulares ($2 cm^2$ por 1) cortadas en la tablita del sustentáculo y que corresponde al fondo de los tubos. La luz se refleja sobre otro espejo movible que se halla en la parte inferior del aparato y sobre él se observan los colores y puede establecerse la comparacion de su intensidad relativa.

Para apreciar el *olor* de un agua es conveniente calentarla ligeramente en un baloncito tapado y que contenga agua hasta su parte media. Antes de olerla se agita. Sobre todo deben tenerse en cuenta los olores de amoniaco y ácido sulfhídrico.

Para conocer la temperatura debe inmerjirse un buen termómetro que señale los décimos de grado en la fuente ó en el receptáculo del agua.

Grado hidrotimétrico ó dureza. — Este dato tiene una notable importancia industrial y el método ordinario presta muchos servicios á causa de su fácil ejecucion á pesar de la poca exactitud, pues no todos aprecian del mismo modo el punto final de la operacion.

El método ordinariamente usado se funda en el hecho que la dureza de un agua es proporcional á la cantidad de sales de calcio y magnesio que contiene. Es sabido que hirviendo un agua natural se precipita una parte de los carbonatos alcalino-térreos que existen en el agua al estado de bicarbonatos, mientras que los cloruros y sulfatos de las mismas bases quedan en solucion. De estos hechos han derivado las palabras: *dureza total, dureza permanente* y *dureza temporaria*.

Se llama *D. permanente* la que espresa la cantidad de sales alcalino-térreas que quedan en solucion despues de hervida un agua, y *D. temporaria* la cantidad de sales precipitadas por la ebullicion, de manera que la *dureza total* representa la suma de ambas durezas, temporaria y permanente.

Las diversas durezas se pueden calcular por los datos de un análisis cuantitativo completo, — perc como éste siempre exige un tiempo bastante largo, se han tratado de buscar medios espeditos para tener este dato importante. Clarke indicó un método que ha sido modificado sucesivamente por Faisst-Knapp, Boutron y Boudet, Wilson, etc., etc. Se funda en la propiedad que tienen los jabones alcalinos de precipitar las sales de cálcio y magnesio *(cortar el jabon)* y de disolverse en el agua, cuando la precipitacion las sales calcáreas y magnésicas ha sido completa, produciendo una espuma persistente cuando se agita la solucion.

El método más recomendado por Kubel y Tiemann, es el de Faist-Knapp, para cuya ejecucion se necesitan dos soluciones:

1ª Una de 0,523 gramos de cloruro de bario en un litro de agua. Esta solucion equivale á 0,120 de óxido de calcio;

2ª Una solucion de jabon que debe prepararse del modo siguiente: Se ablandan á baño de María 150 partes de jabon de plomo (*emplasto simple)* y se agregan 40 partes de carbonato potásico puro y se mezcla intimamente hasta formar una masa homogénea. Se trata por el alcohol concentrado, se filtra y se evapora á baño de María : el resíduo es jabon potásico del que se pesan 20 partes y se disuelven en 1000 de alcohol de 0,9213 de densidad.

En seguida, por medio de ensayos hechos con 100 cm^3 de la solucion de bario y la de jabon, se arregla ésta de manera que 45 cm^3 correspondan á 0,0523 de $BaCl^2$ ó sea á 0,012 de cal en 100 cm^3 de agua.

El ensayo se hace ordinariamente sobre 100 cm^3 del agua. Cuando las aguas son muy ricas en sales cálcicas y magnésicas, se debe diluir un volúmen conocido de agua con agua destilada.

Para determinar la dureza permanente: se hierven 500 cm^3 del agua durante media hora, reponiendo el agua evaporada ; se filtra y se hace el ensayo sobre 100 cm^3.

La dureza temporaria se obtiene por la diferencia de las dos durezas determinadas.

Para transformar el número de cm^3 de solucion de jabon en

grados hidrotimétricos, se usan las tablas siguientes de Faisst y Knapp: (1)

SOLUCION DE JABON	GRADO HIDROTIMÉTR.	SOLUCION DE JABON	GRADO HIDROTIMÉTR.	SOLUCION DE JABON	GRADO HIDROTIMÉTR.	SOLUCION DE JABON	GRADO HIDROTIMÉTR.
cm^3		cm^3		cm^3		cm^3	
3.4	0.5	15.1	3.5	26.2	6.5	36.7	9.5
5.4	1.0	17.0	4.0	28.0	7.0	38.4	10.0
7.4	1.5	18.9	4.5	29.8	7.5	40.1	10.5
9.4	2.0	20.8	5.0	31.6	8.0	41.8	11.0
11.3	2.5	22.6	5.5	33.3	8.5	43.3	11.5
13.2	3.0	24.4	6.0	35.0	9.0	45.0	12.0

La dureza ó grado hidrotimétrico es un valor del todo convencional.

En Alemania, el grado hidrotimétrico representa las partes de óxido de cálcio ó el equivalente de magnesia que se hallan en 100,000 partes de agua ; en Francia, representa la cantidad de carbonatos de cálcio y magnesia que se encuentran en las mismas 100,000 p.; mientras que en Inglaterra son los mismos carbonatos que se encuentran en 70,000 partes de agua.

Por consiguiente, los grados hidrotimétricos se hallan en la siguiente relacion:

Alemania	0.56.
Francia	1.00.
Inglaterra	0.70.

Para transformar los grados germánicos en ingleses, es menester multiplicarlos por 1.25 y para reducirlos en grados franceses será menester multiplicarlos por 1.78571.

Este método de Clarke ha sido, y es aún muy usado á pesar de sus defectos y de los errores que causa. Pero es un método que debe desaparecer.

Se ha propuesto el siguiente para sustituirlo y que se funda en

(1) De esta tabla se deduce que el grado hidrotimétrico no es proporcional á la cantidad de jabon usada y que el valor hidrotimétrico de 1 cm^3 de la solucion de jabon aumenta de arriba hácia abajo.

la accion reductora del permanganato potásico sobre el ácido oxálico.

Se toman 250 cm³ de agua, se agrega amoníaco y oxalato de amoniaco, que precipitan toda la cal contenida en el agua. Despues de haber calentado, se recoje el precipitado sobre un filtro y se lava. Se echa entonces sobre el filtro que contiene el oxalato cálcico obtenido, ácido clorhídrico diluido y se lava con agua caliente. Al filtrado que contiene todo el oxalato cálcico se agrega ácido sulfúrico diluido, y se le echa con una bureta, una solucion normal décima de permanganato potásico (gr. 3.162 de permanganato por litro) calentando á 60° y hasta que el líquido adquiere un color rosado persistente. Cada centímetro cúbico de esta solucion equivale á 0,005 de carbonato cálcico y á 0.0028 de óxido de calcio. La magnesia se determina separadamente.

La dureza permanente se determina del mismo modo con agua que ha sido hervida préviamente.

O. Hehner procede de otra manera. Usa como soluciones normales: 1° agua que contiene gr. 0.98 por litro de SO^4H^2; 2° agua que contiene gr. 1.06 por lítro de Na^2CO^3 recientemente calcinado: 1 cm³ de esta solucion neutraliza ó precipita exactamente un milígramo de carbonato de calcio.

Para el ensayo se toman 100 cm³ de agua que se coloran con fenacetolina ,naranjado metilico ó cochinilla, se calienta á la ebullicion y se neutraliza exactamente con el ácido sulfúrico titulado mencionado, 1 cm³ de este ácido corresponde exactamente á 1 grado de dureza temporaria reducida á 100,000 partes de agua. Otros 100 cm³ del agua se evaporan á sequedad despues de haber agregado un exceso de solucion normal de carbonato sódico; el resíduo se disuelve en agua destilada recientemente hervida y el líquido filtrado se titula con la solucion normal de SO^4H^2. La cantidad de álcali usada, deducida de la cantidad de ácido empleada en el último ensayo, indica la *dureza permanente* espresada por su cantidad equivalente de carbonato de calcio.

Alcalinidad ó acidez. — Para determinar la alcalinidad en un agua, se usa de una solucion alcohólica de alizarina. Se toman dos tubos y se llenan : uno con agua destilada *pura* y otro con el agua que se examina. Se ponen 5 gotas en cada uno, de la solucion *violeta* de alizarina y por medio de una bureta graduada, se hace caer gota á gota una solucion normal de sosa, hasta que en ambos tubos se

produzca un tinte rojo idéntico. La cantidad de álcali agregado se debe tomar como índice de la alcalinidad total, comunicada al agua por las varias sales que se encuentran disueltas en ella.

La acidez de un agua es debida al ácido carbónico, que se determina por métodos especiales.

Resíduo salino. — Para obtener este dato se evaporan en cápsula de platino tarada de 250 á 1000 cm^3 del agua, en baño de Maria, se seca á la temperatura de 100° y se pesa.

El profesor Mauro y los Dres. Piccini y Nasini aconsejan evaporar el agua en baño de aire caliente; colocando la cápsula de platino con el agua sobre un triángulo de platino adaptado á una cápsula grande de fierro que se calienta directamente con un buen pico de Bunsen. Nosotros hemos seguido este método con muy buenos resultados, agregando un embudo de V. Meyer á la parte superior de la cápsula de fierro, el que activa la evaporacion é impide la contaminacion del agua por polvos atmosféricos, que podrian caer en la cápsula de platino y viciar los resultados del análisis.

Frankland, Sutton y Grandeau aconsejan el mètodo de Bischof, que consiste en hacer caer paulatinamente el agua de ensayo, colocada en un balon con aparato de nivel constante sobre la cápsula de platino en la que se hace la evaporacion.

Habiéndolo ensayado, preferimos el método de Mauro, como mas exacto y de mas fácil ejecucion.

El resíduo salino obtenido en esta operacion sirve para otras determinaciones, como la del ácido silícico, segun lo espondremos mas adelante.

La temperatura á que se ha calentado el resíduo influye sobre su peso. Ordinariamente despues de evaporada el agua, el resíduo que queda en la cápsula de platino es secado en estufa á 100° como hemos indicado.

Algunos hacen esta disecacion en baño de aire á 110°.

Por fin otros químicos calientan el resíduo hasto 180° para volatilizar el agua de combinacion de algunas sales. En todo caso, en los análisis es menester indicar siempre la temperatura en la que ha sido obtenido el resíduo seco.

Pérdida por calcinacion. — El mismo resíduo salino obtenido por la evaporacion del agua en la operacion anterior sirve para determinar las materias orgánicas y volátiles calentándolas al rojo, y

volviendo á pesar la cápsula. Por esta operacion se puede observar tambien si las cenizas resultantes contienen fierro, si ennegrecen durante la calcinacion ó se desprende olor á cuerno quemado, lo que revela la presencia de materias orgánicas azoadas.

Es menester observar que en esta calcinacion, no solo desaparecen las materias orgánicas del agua, sinó tambien otros elementos minerales volátiles ó descomponibles por una elevada temperatura. Así pues los nitratos y nitritos son descompuestos, los sulfatos reducidos por el carbon, los carbonatos por el ácido silícico y se volatilizan todas las sales amoniacales y parte de los cloruros.

Gases disueltos en el agua. — Los métodos mas recomendados por los autores son: el gasométrico de Bunsen practicado con el aparato de Reichardt, el de Mohr y el de Schützenberger y Risler. Preusse y Tiemann recomiendan tambien este último, en contra de la opinion de König y Krausch que prefieren el de Mohr.

Nosotros desde algunos años usamos para determinar los gases disueltos en el agua el azotómetro de Schiff, llenándolo con agua hervida y uniéndolo por medio de un tubo de cautchouc, lleno tambien de agua, al balon que contiene el agua en ensayo.

Por la ebullicion se desprenden los gases que se recojen y miden en el tubo del azotómetro.

El volúmen del balon se determina luego con exactitud para poder referir el cálculo á un litro, segun la práctica ordinaria de esta determinacion.

La determinacion del ácido carbónico, del oxígeno y del ázoe contenidos en los gases recogidos, puede hacerse en el azotómetro mismo ó trasvasándolos por el método ordinario á otros tubos graduados.

Posteriormente hemos visto un aparato propuesto por Thörner (*Zeitschrift fur Analytischen Chemie*, V, pag. 14) que no difiere esencialmente del que nosotros usábamos con anterioridad.

Determinacion del ácido carbónico total. — Se prepara una solucion de cloruro de cálcio amoniacal que se calienta y se filtra. Este reactivo echado en 500 cm^3 del agua, en la proporcion de un décimo (50 cm^3) produce un precipitado, de todos los carbonatos, cuya formacion se favorece por una lijera calefaccion. El precipitado recojido sobre un filtro, lavado con agua pura, se coloca en un aparatito para el dosaje del ácido carbónico por el peso. Tratado

por un ácido se desprende el anhidrido carbónico, cuya proporcion se conoce por la pérdida de peso del aparato.— Se podria dosar tambien por métodos volumétricos.

Determinacion del ácido carbónico libre y semi-combinado.—Se usa el método de Pettenkofer. A 200 cm³ del agua se agregan 25 cm³ de una solucion de barita titulada con ácido $\frac{N}{10}$ y 2 cm³ de una solucion concentrada de cloruro de cálcio. Se deja la mezcla en reposo durante algunas horas en vasija cerrada. Cuando el líquido está claro se toman con una pipeta 100 cm³ y se coloca en un baloncito tarado y cuyo contenido en barita se determina por el ácido clorhídrico $\frac{N}{10}$.

El cálculo debe referirse á 227 cm³, obteniéndose por consiguiente la totalidad de la barita en exceso y de la que fué precipitada por el anhidrido carbónico libre y semi-combinado.

Determinacion del ácido sulfúrico.— Se evapora un litro de agua á la $^1/_4$ parte, se acidifica con ácido clorhídrico y se agrega á la ebullicion un exceso de cloruro de bario. El precipitado formado se recoje en un filtro, se lava y se seca. El filtro arrollado en un hilo de platino tarado se calcina y del aumento de peso se conoce el del sulfato de bario obtenido. Éste multiplicado por 0.3433 nos dá el SO^3 contenido en el agua.

Determinacion del cloro.— Se evaporan 500 cm³ de agua, reduciéndola á $^1/_4$ de su volúmen, se acidifica con ácido nítrico y se agrega un exceso de nitrato argéntico. Se recoje el cloruro de plata formado, se lava, se seca y se funde en crisolito de porcelana. El peso de cloruro de plata obtenido $\times$ 0,24724 dá el Cl contenido en el agua.

Igualmente puede hacerse esta determinacion por métodos volumétricos, siendo muy recomendado por algunos él de Volhard, y usado ordinariamente el primitivo de Mohr.

Determinacion del oxígeno disuelto. — Es de importancia conocer la cantidad de aire disuelto en un agua y la proporcion de oxígeno que este aire contiene y que no debe bajar de $^1/_3$ del volúmen

total, pues este hecho haria sospechar la existencia de materias orgánicas en descomposicion.

El mejor método para determinar el oxígeno, es el de Mohr. Se disuelve 1 gr. de sulfato ferroso-amónico en 500 cm^3 del agua que se examina, se agrega un poco de amoníaco y se llena el balon con CO^2 tapándolo bien. Se calienta durante media hora, se destapa y se agrega ácido sulfúrico hasta que se clarifique el líquido. En este, se hace caer gota á gota una solucion $\frac{N}{10}$ de permanganato potásico hasta coloracion roja. Se anota el número de centímetros cúbicos empleados. Para saber ahora qué cantidad de oxígeno se halla disuelta en el agua, se determina el número de centímetros cúbicos de permanganato necesarios para descomponer 1 gr. de sulfato ferroso-amónico disuelto en la misma agua hervida : la diferencia entre las cifras de la primera y segunda determinacion nos da la cantidad de oxígeno disuelto, sabiendo que 1 cm^3 de la solucion $\frac{N}{10}$ de permanganato es igual á 0 gr. 0008 de oxígeno.

Tambien podria conocerse el oxígeno por un análisis gazométrico del aire que desprende el agua al hervir, ó sinó usando el método del hidrosulfito de sódio.

Determinacion de las materias orgánicas. — Los principales métodos usados en esta operacion se proponen ya sea determinar la materia orgánica en el resíduo de la evaporacion del agua ó sinó en el líquido tal como sale de la fuente, al estado natural.

En el primer caso puede hacerse por la calcinacion del resíduo de la evaporacion del agua ó sinó por un análisis elemental del mismo.

La calcinacion del resíduo dá resultados erróneos por la pérdida de las materias orgánicas volátiles, ó á causa de que muchas sustancias minerales retienen agua aún despues de calentadas á 180° y tambien por la volatilizacion de los cloruros ó por desprendimiento del ácido carbónico de los carbonatos, etc. Si bien no dá resultados cuantitativos exactos, la incineracion sirve para indicar la presencia de las materias orgánicas y hasta conocer su orijen por el olor que se desprende en la operacion.

El método de Frankland consiste en evaporar una cantidad de agua con ácido sulfuroso para descomponer los carbonatos, nitratos, nitritos. El resíduo es quemado con óxido de cobre como en

un análisis orgánico ordinario, despues de haber vaciado el tubo de combustion del aire contenido por medio de una bomba de Sprengel. El azoe y el anhidrido carbónico recojidos, son separados por los métodos ordinarios y se conoce de su proporcion la cantidad total de carbono y azoe orgánicos contenidos en el agua.

Este método aparte de las dificultades prácticas que presenta, está sujeto á numerosas causas de error. La evaporacion del agua puede traer: ya sea pérdida ó aumento de la cantidad de materia orgánica: el acido sulfuroso en presencia del aire, trae la formacion de acido sulfúrico que descompone algunas sustancias orgánicas; los nitratos y nitritos que un agua contiene, producen la oxidacion y por consiguiente pérdida de otra parte de la materia orgánica: además el análisis mismo no dá resultados suficientemente exactos tratándose de cantidades tan pequeñas de materia.

Por todos estos motivos puede decirse que el método no es seguido por los químicos.

Rechazando los dos métodos anteriores, nos resta exponer los que tratan de determinar la materia orgánica en el agua misma: son varios:

Método del amoniaco. — Ideado por Wanklyn, modificado por Chapman y Smith; se reduce á espulsar primero el amoniaco que existe normalmente en el agua y en seguida convertir en amoniaco el azoe proveniente de las materias orgánicas, por medio del permanganato potásico á la ebullicion. Los autores proceden de la manera siguiente:

Determinan primero el amoniaco del agua sin destilacion. En seguida ponen en una retorta un litro de agua con 2 gramos de carbonato sódico puro y destilan rápidamente, ensayando el destilado (300 cm^3) hasta que no se produzca reaccion con el ioduro mercúrico potásico (reactivo de Nessler). Reuniendo los líquidos de esta destilacion, por medio de un ensayo colorimétrico puede saberse su cantidad; la que debe coincidir con la primera determinada directamente sobre el agua al estado natural. En caso de obtenerse un resultado mayor, debe atribuirse el aumento observado á la existencia de urea en el agua; de la cantidad de amoníaco en exceso se calcula la cantidad de urea correspondiente.

Suspendida la destilacion se agregan 20 cm^3 de una solucion de potasa cáustica (1 : 1) y se prosigue la destilacion hasta que se hayan recojido otros 300 cm^3 de agua, cuyo contenido en amoníaco

se determina tambien por el reactivo de Nessler del modo indicado. Se agrega enseguida á la retorta 0 gr. 30 de permanganato potásico y se destila: el destilado es ensayado por el reactivo de Nessler, lo que nos permite conocer la cantidad de amoníaco recojida.

Reasumiendo: En el 1er destilado se obtiene el amoniaco libre y combinado y el que puede derivar de la descomposicion de la urea. En el 2° existe la tercera parte del amoníaco proveniente del desdoblamiento de las materias albuminoideas. En el 3er destilado las otras dos terceras partes del amoníaco producto de la misma descomposicion.

Frankland ha objetado, con razon, á este método el defecto grave de no transformar completamente las materias orgánicas azoadas en amoníaco; y ha demostrado que diferentes materias orgánicas azoadas producen cantidades variables de amoníaco, al punto de que unas son transformadas fácilmente y otras con suma dificultad. Hay que agregar á esto la imposibilidad en que nos hallamos de poder emplear un permanganato potásico absolutamente privado de amoníaco.

Método de Fleck. — Se funda sobre la reduccion de las sales de plata en solucion alcalina por las materias orgánicas.

100 cm^3 del agua que se examina son tratados por 10 cm^3 de una solucion de plata preparada disolviendo 17 gramos de nitrato de plata en 40 cm^3 de agua y echando la solucion en una vasija graduada de un litro, que contenga 48 gramos de hidrato de sodio y 50 gramos de hiposulfito sódico cristalizado, y agregando agua pura hasta formar un litro. Una vez adicionada del líquido argéntico el agua se calienta á la ebullicion por diez minutos y se determina por medio de una solucion titulada de ioduro potásico, la plata que no ha sido reducida por la materia orgánica. El autor afirma que su método es preferible al del permanganato, pues mientras este obra sobre todas las sustancias orgánicas sin distincion, las sales de plata no son reducidas sinó por aquellas mas perjudiciales; afirmacion que está muy lejos de poder ser demostrada.

A. Leeds aconseja un método foto-químico por medio de las sales de plata que consiste en agregar 10 cm^3 de la solucion $\frac{N}{10}$ nitrato de plata á 200 cm^3 de agua y á dejar la mezcla durante dos dias en probetas altas y tapadas. Del precipitado obtenido se elimina el cloruro de plata con el amoniaco y se determina la plata metálica

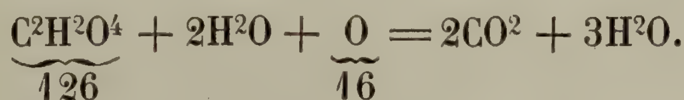
en el resíduo. Se calcula que 108 de plata corresponden á 16 de oxígeno.

Método fundado sobre la accion oxidante del permanganato potásico. — El método se llama tambien del *oxígeno*, fué propuesto primeramente por Forchammer en 1849 y usado sucesivamente por muchos autores: Monnier, Müller, Tromsdorff, Kubel, Schulze, Tidy.

Método de Kubel. — Se preparan: una solucion de 0 gr. 32 de permanganato potásico en 1 litro de agua y otra de 0.63 de ácido oxálico tambien en 1 litro: se establece la relacion que existe entre una y otra. Para el ensayo se procede del modo siguiente: 100 cm^3 de agua son adicionados de 5 cm^3 de ácido sulfúrico diluido (1 : 3); se hace hervir, agregando por medio de una bureta la cantidad de permanganato potásico necesaria hasta producir una coloracion roja persistente, despues de 5 minutos de ebullicion. Conseguida esta se agregan al líquido 10 cm^3 de la solucion titulada de ácido oxálico y se vuelve á agregar permanganato hasta nueva coloracion rosada persistente.

Conociendo la relacion entre el permanganato y el ácido oxálico, se resta de la suma total de permanganato empleado la que corresponde al ácido oxálico y la diferencia dá una medida de la accion de las materias orgánicas.

Para el cálculo es menester tener presente que la oxidacion del ácido oxálico se hace segun la ecuacion:



$$\underbrace{C^2H^2O^4}_{126} + 2H^2O + \underbrace{O}_{16} = 2CO^2 + 3H^2O.$$

1 molécula de ácido oxálico necesita un átomo de oxígeno ó sea 126 partes en peso de ácido oxálico gastan 16 partes de oxígeno. Tambien 316 partes de permanganato contienen 80 partes en peso de oxígeno que se usan para oxidar $^{80}/_{16} \times 126$ partes en peso de ácido oxálico, es decir 630 partes. En la práctica la solucion empleada contiene 0 gr. 63 de ácido oxálico en un litro ó sean 6.3 mgr. en 10 cm^3 que precisan 3.16 mgr. de permanganato ó sean 0.8 mgr. de oxígeno. Asi, conociendo la cantidad de permanganato usada para la materia orgánica (n) la necesaria para el ácido oxálico (t) se calculan las cantidades de oxígeno y permanganato empleados para 100 cm^3 de agua con las fórmulas:

$$O = \frac{n\ 0.8}{t} \quad \text{y} \quad \text{Perm.} = \frac{n\ 3.16}{t}$$

Por ejemplo si se han usado:

	Permanganato
Para el ácido oxálico y materia orgánica,	10.6 cm³
Para el ácido oxálico, solo	6.8 »
Corresponde á la materia orgánica, solo...	3.8 »

$$O = \frac{3.8 \times 0.8}{6.8} = 0.447 \text{ mgr. de oxígeno y para un litro } 4.47 \text{ mgr.}$$

Cuando la solucion de permanganato ha sido titulada con exactitud se sabe lo que contiene de oxígeno por cm³. Si se han usado 15 cm³ de permanganato por 10 de ácido oxálico: cada cm³ de esta solucion dá $\frac{0.8}{15}$ de oxígeno. Si se han usado x cm³ para las materias orgánicas, será $= \frac{0.8}{15} + x$.

Como Wood lo habia observado antes de Kubel *cinco partes* en peso de sustancias orgánicas serian oxidadas por *una parte* de permanganato.

Tidy emplea igualmente el permanganato en solucion ácida pero no á la ebullicion, procediendo del modo siguiente: Prepara 5 soluciones:

1ª Solucion $\frac{N}{100}$ de permanganato.

2ª Solucion $\frac{N}{50}$ de hiposulfito sódico (4 gr. 816 en un litro).

Esta solucion se titula con la correspondiente del iodo, preparada disolviendo 2 gr. 55 de iodo seco en 1 litro de agua á la que se agregan 3 gr. 6 de ioduro de potasio.

3ª Solucion de ioduro de potasio (1 en 10 de agua).

4ª Solucion de almidon.

5ª Acido sulfúrico diluido 1 en 3 de agua.

Para practicar el análisis se toman 500 cm³ de agua, se adicionan de 20 cm³ de permanganato y 15 de ácido sulfúrico; se deja en reposo una hora, al cabo de la que se agregan unas gotas de ioduro de potasio y de almidon. Con la solucion de hiposulfito sódico se determina la cantidad de iodo puesto en libertad por el permanganato en exceso. Es bueno hacer al mismo tiempo una prueba con agua destilada.

Se repite la misma operacion haciendo digerir el agua en exámen por 3 horas con el permanganato.

Multiplicando por $0.032 = 4 \times 0.008$ el número de cm³ de hiposulfito empleado, se obtiene en gramos la cantidad de oxígeno usada para oxidar la materia orgánica de 100.000 partes de agua.

El Comité de Salubridad de Inglaterra é Irlanda ha adoptado dos periodos: uno de 15 minutos y otro de 4 horas, ambos á la temperatura de 27°C.

El procedimiento de Tidy es muy seguido en Inglaterra.

Método Schulze y Trommsdorff. — Fresenius dá preferencia á este método que comporta las siguientes operaciones:

Se agrega $^1/_2$ cm³ de lejia de sosa á 100 cm³ de agua y en seguida 10 cm³ de solucion $\frac{N}{100}$ de permanganato. Se calienta á la ebullicion durante diez minutos, se deja enfriar á 50 ó 60°. Se agregan entonces 5 cm³ de ácido sulfúrico diluido (1 : 3) en seguida 10 cm³ de solucion $\frac{N}{100}$ de ácido oxálico. El líquido queda incoloro y se vuelve á echar permanganato hasta producir la coloracion rosada persistente.

La cantidad usada en esta última operacion nos representa la empleada en quemar toda la materia orgánica.

El Comité Consultivo de Higiene de Francia ha adoptado el proceder de A. Lévy que es una modificacion de los anteriores. Para ponerlo en práctica se procede del modo siguiente:

Se ponen 100 cm³ del agua en estudio, en un pequeño balon de vidrio, se agregan 2 cm³ de una solucion al décimo de bicarbonato sódico y 5, 10 ó 15 cm³ de una solucion titulada de permanganato. La cantidad de camaleon depende del tinte que toma el líquido alcalino, y debe siempre hallarse en exceso. Se hace hervir el líquido durante 10 minutos. Se deja enfriar y se agregan 2 cm³ de ácido sulfúrico puro y 5 cm³ de una solucion ácida de sulfato de fierro amoniacal, el que produce la descoloracion completa del líquido. Se procede á echar entonces con una bureta graduada en décimos de cm³, la solucion titulada de permanganato y se anota la cantidad usada en esta primera operacion.

Se toman entonces 200 cm³ de la misma agua y se repiten todas las operaciones anteriores. La diferencia entre las cantidades de permanganato usadas en las dos operaciones, nos dán la cantidad de

permanganato necesario para oxidar la materia orgánica contenida en 100 cm^3 de agua.

Sabiendo la cantidad de oxígeno que contiene 1 cm^3 de la solucion de permanganato, se calcula la proporcion de este elemento necesaria para oxidar la materia orgánica contenida en el agua.

Ejemplo:

	Permanganato
Para 100 cm^3 de agua hemos necesitado usar en la primera operacion................	15.9 cm^3
En 200 cm^3 de la misma hemos empleado...	16.7 »

Así pues, 100 cm^3 de esa agua necesitan 0.8 cm^3 de permanganato para oxidar la materia orgánica que contienen; cantidad que multiplicada por la del oxígeno que representa la solucion titulada, nos dá la proporcion de oxígeno consumido en esta operacion.

Determinacion del amoníaco. — Se pueden usar dos métodos: El primero consiste en saturar dos ó tres litros de agua con ácido clorhídrico para convertir el amoníaco en cloruro de amonïo y en evaporarlos en cápsulas de porcelana hasta reducir el agua á un pequeño volúmen. En seguida se destila el resíduo con sosa, potasa ó tambien magnesia y se recoje el destilado sobre ácido clorhídrico diluido. El cloruro de amonio del destilado se dosa al estado de cloroplatinato amónico.

Otro método de Frankland y Armstrong se funda en la reaccion del amoníaco sobre el ioduro mercúrico potásico. Se aprecia la cantidad de amoníaco por un proceder colorimétrico. Es menester eliminar préviamente los elementos precipitables por los álcalis (fierro, cal y magnesia) agregando una solucion de carbonato ó sosa cáustica privadas de amoníaco (1 p. de sosa por 2 de agua).

La comparacion del tinte obtenido se obtiene por medio de una solucion de 3 gr. 147 de $Az H^4 Cl$ bien seco en un litro de agua y diluida de manera que 1 cm^3 sea = á 0.05 milíg. de amoníaco.

El ioduro mercúrico potásico (reactivo de Nessler) se prepara disolviendo 50 gr. de ioduro potásico en 50 cm^3 de agua caliente y tratando enseguida por una solucion saturada caliente de cloruro mercúrico (20 á 25 gr.), hasta que se forme un precipitado rojo de ioduro mercúrico. Al filtrado se agregan 300 cm^3 de potasa cáustica (1 p. por 2 de agua) y en seguida se agrega agua hasta formar el volúmen de un litro.

El ensayo se practica sobre 300 cm^3 de agua, que se tratan por

2 cm³ de carbonato sódico y 1 cm³ de sosa y se agitan. Una vez depositados los carbonatos térreos, se toman 150 cm³ del líquido clarificado, se colocan en un tubo alto y delgado y se agrega 1 cm³ de reactivo de Nessler. Si este produce una coloracion amarilla rojiza intensa (indicio de mucho amoníaco) es menester diluir el agua primitiva con un volúmen conocido de agua *pura*, de manera que la coloracion sea de un amarillo claro.

Se tratan 100 cm³ de agua destilada con volúmenes diferentes de la solucion de cloruro de amoníaco (de 0.2 á 2.0 cm³) y despues de agregado el reactivo de Nessler, se compara la escala de coloraciones obtenidas con la del agua que se ensaya.

Este método es exacto cuando los 100 cm³ de agua contengan amoníaco entre los límites 0.005 á 0.001 milígramos. Cuando la proporcion es mayor, es menester agregar, segun Tiemann, un volúmen proporcional de agua *pura*.

Entiéndase por agua *pura*, un agua que no dé ninguna coloracion con el reactivo de Nessler.

Segun T. Salzer el ácido carbónico libre estorba la reaccion; igual accion ejerce el cloruro de magnesio segun lo ha descubierto Friedburg.

Determinacion de los nitritos. — Pueden ser determinados por el ioduro de zinc y almidon ó por la metadifenilendiamina.

Método Trommdorff. — Se trituran 5 gr. de almidon y se agrega una solucion caliente de 20 gr. de cloruro de zinc en 100 de agua; se hierve hasta completa disolucion del almidon. Se agregan 2 gramos de ioduro de zinc seco y se completa el volúmen de un litro con agua destilada.

Se prepara además una solucion titulada de un nitrito — tomando 0 gr. 406 de nitrito de plata, tratándolo por el cloruro de sodio y diluyendo á un litro de agua. 100 cm³ de esta solucion diluida nuevamente hasta formar un litro, nos dá un liquido tal, que un 1 cm³ de él contiene 0.01 (un centimilígr.) de ácido nitroso.

Para determinar el ácido nitroso en un agua, se toman 100 cm³ que se colocan en una probeta y se tratan por 3 cm³ del ioduro de zinc con almidon y 1 cm³ de ácido sulfúrico diluido. Se produce una coloracion azul. Por comparacion con el color que dá una cantidad del líquido titulado de nitrito diluido en agua, se puede llegar á determinar la cantidad de ácido nitroso existente.

Método Tiemann-Preusse. — Se emplea la misma solucion titulada de nitrito y un líquido graduado de metadifenilendiamina (5 gramos disueltos en 1 litro de agua adicionada de ácido sulfúrico). Se procede, como en el caso anterior por comparacion de las coloraciones obtenidas.

Método de Griess. — Se funda sobre la reaccion que dá lugar á la formacion del sulfato de azobenzolnaftilamina, por la accion de la naftilamina sobre el compuesto diazoico del ácido sulfoanílico en presencia de los nitritos, compuesto que en solucion diluida ácida tiene un color rojo carmesí, coloracion que es perceptible aún en mil millones de partes de agua. Es posible, empleando una solucion titulada de nitritos establecer la cantidad contenida en un agua por medio de una comparacion colorimétrica.

A. Longi ha propuesto determinar los nitritos midiendo el volúmen de ázoe producido por la accion que ejerce el ácido nitroso sobre la úrea.

Determinacion de los nitratos. — Método de Crum-Frankland, que consiste en transformar los nitratos en óxido nítrico por medio del acido sulfúrico y el mercurio. Se procede del modo siguiente: Se evapora medio litro de agua hasta sequedad. El residuo se redisuelve en una pequeña cantidad de agua destilada, se agrega un exceso de sulfato de plata para eliminar los cloruros que estorban la reaccion. El líquido filtrado se concentra hasta reducirlo á 2 ó 3 cm^3 que se echan en el *nitrómetro de Lunge* (tubo graduado con un embudo con llave en su parte superior). Se lava el embudo con unas gotas de agua y se echa en seguida ácido sulfúrico concentrado: se cierra la llave de comunicacion y se agita fuertemente para producir la reaccion. Despues de 5 minutos esta ha terminado y se mide el volúmen del gas, del que se deduce su peso y permite calcular la cantidad de ácido nítrico ó nitroso que representa.

El método de Schultze-Tiemann, se funda en la descomposicion que esperimentan los nitratos en presencia del ácido clorhídrico y del cloruro ferroso y midiendo el óxido nítrico formado.



$$6\ Fe\,Cl^2 + 6\ HCl + 2\ Az\,O^3\,H = 3\ Fe^2\,Cl^6 + 4\ H^2\,O + 2\ Az\,O.$$

Se usa un baloncito de 150 cm^3 de capacidad, cerrado con un tapon de dos aberturas por las que pasan dos tubos. Estos se reunen á otros dos por medio de tubos de cautchouc, en cuyos puntos de union se adaptan dos pinzas. El tubo por donde se introduce el

ácido clorhídrico y el cloruro ferroso desciende hasta cerca de la mitad del balon. El otro es el tubo de desprendimiento de los gases y está en comunicacion con una cuba hidro-neumática sobre la que se pone una campana graduada, destinada á medirlos. Tanto la campana como la cuba, contienen una solucion de sosa al 10 %. Montado el aparato, se concentran de uno á dos litros de agua en cápsula de porcelana hasta reducirlos al volúmen de 50 cm^3; se echa este líquido en el balon y se continúa en él la concentracion haciendolo hervir. Hácia el final de la operacion se hace pescar el tubo de desprendimiento en la cuba. Despues que ha sido espulsado el aire se cierra con la pinza el tubo de cautchouc y se abre la pinza del otro, para que continúe el desprendimiento del vapor acuoso, hasta que el líquido quede reducido á unos 10 cm^3 En este instante se quita el fuego, se cierra con pinza este último tubo y se hace pescar su estremidad en una copita con agua.

Se echan 20 cm^3 de una solucion saturada de cloruro ferroso en una copa y se hace pescar en ella el tubo; abriendo la pinza, el cloruro ferroso penetra en el interior del balon; se agrega ácido clorhídrico concentrado en pequeñas porciones y se cierra la pinza. Se calienta entónces el balon y se abre la pinza del tubo en comunicacion con la campana graduada. El óxido nítrico se recoje en ella mientras que los vapores de ácido carbónico que se desprenden conjuntamente son absorbidos por la sosa. Cuando ha cesado el desprendimiento del óxido nítrico, se suspende la operacion, se hace la lectura del volúmen del gas, reduciendolo á 0° y 760 mm.

Multiplicando el número de centímetros cúbicos obtenidos por 2,413, se obtiene la cantidad en milígramos de anhidrido nítrico ($Az^2 O^5$) contenida en el agua. (1)

Warington que ha estudiado cuidadosamente este procedimiento aconseja espulsar el aire del aparato por medio de una corriente de CO^2 antes de introducir los reactivos. El óxido nítrico es medido y luego tratado por una sal ferrosa que lo absorbe deduciendo del total, el residuo gaseoso que queda en la campana.

Recientemente Arnaud y Padé han propuesto la cinconamina, cuyo nitrato es absolutamente insoluble en el agua, como reactivo pro-

(1) Nosotros desde algunos años hemos sustituido la cuba del tubo graduado lleno de lejía de sosa por el azotómetro de Schiff, lleno de la misma lejía, en el que recojemos el óxido nítrico, midiéndolo en un tubo fino graduado que adaptamos á su parte superior en una cubita de agua que agregamos al azotómetro.

pio para el dosaje del ácido nítrico en los vegetales y en las aguas.

Los químicos ingleses tienen marcada preferencia en el dosaje del ácido nítrico de las aguas, á usar métodos por los que, los nitratos son reducidos al estado de amoníaco, ya sea por el aluminio en soluciones alcalinas, ó por el elemento de pila zinc-cobre de Gladstone y Tribe y determinando despues el amoníaco formado por medio del reactivo de Nessler.

En Alemania se usa tambien el método volumétrico de Marx y Trommsdorff por medio del índigo.

El líquido normal de índigo se prepara tomando 1 p. de índigotina pura y 6 p. de ácido sulfúrico fumante, se disuelve y se echa en 40 p. de agua destilada, se filtra y se estiende la solucion hasta que esta se muestre transparente en una capa de 12 á 15 mm. Se titula en seguida por medio de una solucion de nitrato potásico (1 gr. 871 de sal para 1 litro, de manera que 1 cm^3 contiene exactamente 1 mgr. de $Az^2 O^5$) se mezcla 1 cm^3 de este en un matraz con 23 cm^3 de agua destilada y 1 cm^3 de solucion de sal comun al 1 por ciento : se agregan rápidamente 50 cm^3 de ácido sulfúrico concentrado puro. La mezcla se calienta de por sí sola sin ayuda de fuego. Se echa entónces con una bureta la solucion de índigo hasta que el líquido tome un tinte azul verdoso. Se arregla la solucion de índigo de manera que 6 á 8 cm^3 de ella correspondan á 1 mgr. de ácido nítrico.

Una vez establecido el título de la solucion de índigo se procede al análisis tomando 25 cm^3 del agua y 50 cm^3 de ácido sulfúrico concentrado ; la cantidad de índigo usada para obtener la coloracion azul verdoso nos indica la cantidad de nitratos.

Suponiendo por ejemplo que el título de la solucion de índigo sea de 6 cm^3 por 1 mgr. de $Az^2 O^5$ y para 25 cm^3 de agua se hayan empleado 14.1 cm^3 de solucion de índigo, para un litro se habrian usado 564 cm^3; por consiguiente $\frac{564}{6} = \frac{x}{1}$ y x es igual á 94 milígramos de ácido nítrico por litro.

El error del procedimiento varia entre 5 y 15 por ciento de los nitratos realmente contenidos en el agua.

II

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Los análisis de las aguas bajo el punto de vista higiénico han producido cuestiones en las que se handebatido principios fundamentales é importantísimos y debemos agregar que aún despues de muchos años de lucha, despues de haber conseguido casi la perfeccion en los métodos de investigacion, estamos muy lejos aún de poderlas considerar como resueltas.

A mediados de este siglo se atribuia gran importancia á las sales minerales disueltas, se juzgaba por su presencia ó ausencia las cualidades de un agua, sin tener en cuenta para nada de otros elementos de criterio que hoy para el higienista tienen importancia capital y que algunos casos por sí solos resuelven del rechazo de un agua para beber.

El ilustre Chevreul, á mediados del siglo, decía: «Si fuese consultado si un agua natural pertenece á la categoría de las buenas, regulares ó malas, para los usos de la economía doméstica contestaria: que es de calidad excelente la que dá 0.09 á 0.20 por litro de resíduo fijo; que debe ser fresca en verano, inodora, insípida y aereada; que si deja un resíduo calcáreo de 0.40 á 0.50 y es además inodora, insípida y aereada puede usarle igualmente como la anterior, si bien le sea inferior en calidad; que por fin, que aunque dejara un escaso resíduo, tuviese los demás caracteres mencionados pero tuviese olor de ácido sulfhidrico deberia considerarse como peligrosa.

«Las aguas regulares dan por evaporacion resíduos de una cifra mayor de las indicadas y deben considerarse como malas, las que contienen muchas materias orgánicas sobre todo si estas son de orígen animal.»

El no ménos célebre J. B. Dumas, á propósito de una memoria de Monnier, recordaba á la Academia de Ciencias de París, que no deben tenerse por buenas sinó aquellas aguas que se conservan largo tiempo sin alteracion, y refirió que en 1867 en la Exposicion se habian espuesto aguas del Sena y del Dhuis; que las primeras ha-

bian manifestado una descomposicion notable, mientras que las segundas nó y que las aguas del Canal del Ourcq eran aún peores bajo este respecto.

Agrega Dumas que esto todavía no basta, y que aún purísima, un agua no debe considerarse potable si no tiene una composicion química apropiada, que el agua de lluvia puede ser privada de materias orgánicas y aún conteniendo rastros de inorgánicas ser impropia para la alimentacion por falta de aire y de algunas sales minerales. Para que un agua no sea indigesta debe contener algunos decígramos por litro de sales de calcio, con tal que no pasen de 5 á 6 por litro.

« Las materias fijas de las aguas potables, dice, son las sales de cal, magnesia, las alcalinas y un poco de sílice. Las sales calcáreas son el carbonato, sulfato y rastros de cloruros, de nitrato y fosfatos. El carbonato cálcico casi insoluble en el agua se disuelve en aquellas que contienen ácido carbónico y es favorable á la economia animal en pequeña cantidad, pues favorecen á la formacion del tejido óseo. El sulfato cálcico que se encuentra disuelto en muchas aguas y especialmente en las de fuentes y pozos si se encuentra en proporciones que no pasen de 15 á 20 centígramos por litro, no es un obstáculo para que el agua pueda ser usada en la economia doméstica. »

Fernando Fischer en una buena monografía sobre el exámen de las aguas, indica los siguientes caracteres para una buena agua:

1° Debe ser clara, incolora, inodora;

2° Su temperatura en las diversas estaciones no debe variar entre 6 y 12°;

3° No debe contener seres organizados, que son agentes de putrefaccion y si se halla materia orgánica, esta debe ser apenas perceptible;

4° No debe tener ni amoníaco ni ácido nitroso;

5° Los nitratos y cloruros no deben pasar de ciertas cifras límites;

6° No deben ser duras y sobre todo no deben tener muchas sales de magnesio.

Refiriéndonos á las sales minerales y de acuerdo con las ideas de los autores mencionados, que representan el espíritu de aquella época, se dividian las aguas en *dulces* cuando contenian poca cantidad de sales de calcio y magnesio, y *crudas* ó *duras* cuando predominaban dichas sales. Si bien esta clasificacion puede aun tener al-

guna importancia industrial para juzgar de una agua destinada á la alimentacion de las calderas, lavado de ropas, etc., etc., la ha perdido en parte con relacion á las ideas corrientes en la ciencia higiénica actual. Es bien sabido por los higienistas que el organismo necesita de las sales calcáreas y algunos como Letheby llegan á afirmar que las aguas duras son mas saludables que las dulces. Aunque esta opinion no es sostenible por los hechos que podrian presentarse en oposicion, pues aún privada de sales de calcio un agua puede ser apta para la alimentacion, pues la cal necesaria al organismo la proveen los demás alimentos que forman la base de la comida diaria del hombre, sin tener que recurrir al agua de bebida. Por otra parte, en China se bebe agua destilada, según Staunton, y las esperiencias de Boussingault que parecian demostrar que las sales cálcicas eran necesarias para la alimentacion, han sido demostradas erróneas por Friedleben. Por todo esto no podrá admitirse nunca que un agua sea insalubre por tener un grado de dureza mayor de un límite determinado, 20 ó más grados franceses por ejemplo, y en caso que lo aparezca por el uso será necesario buscar la insalubridad en otras causas.

En general es menester reconocer que las sales minerales ejercen una influencia sobre el sabor del agua y que cambiando de domicilio y de agua esperimentamos su influencia por desarreglos gástricos ó intestinales en los primeros dias; pero á cuya influencia nos habituamos muy pronto regularizándose las funciones dijestivas, que se adaptan al nuevo medio.

Aunque muchos médicos admiten que un exceso de sales magnésicas asi como gran cantidad de sulfatos en las aguas de bebida son dañosos, sin embargo es menester convenir que los resultados que producen en la salud no son de gravedad y que no son bastantes para esplicar la mala fama que pesa sobre muchas aguas.

El cloro existente en las aguas bajo la forma de sal comun debe siempre llamar la atencion, cuando estas aguas provienen de pozos, cavados en las ciudades no provistas de cloacas y que usan el sistema de letrinas ó *pozos negros* que están en contacto con la capa de aguas subterráneas.

Su presencia en cantidades notables en el agua que se estudia revela contaminacion por resíduos de la vida animal, mientras que si el mismo cloro se halla en aguas provenientes de terrenos cargados de sal, pierde su importancia, cuando la cantidad no pasa de ciertos límites establecidos.

Las materias orgánicas existentes en las aguas y que en otros tiempos llamaban tanto la atencion de los higienistas han cambiado de significacion, en lo que se refiere al valor é importancia que se les atribuyó en un tiempo para juzgar las aguas.

Hoy no se teme ya la materia orgánica por sí sola, sinó por las consecuencias que entraña con su presencia.

Es un hecho admitido hoy por todos los naturalistas que las fermentaciones, los fenómenos de putrefaccion y aún las enfermedades infecciosas son el resultado de la accion de los microbios ó bacterios que pueblan el aire, el suelo ó nuestras aguas de bebida.

Los líquidos cargados de materia orgánica, hoy solo tienen para el observador la importancia secundaria de un *substracto* ó medio apropiado para favorecer el desarrollo de los gérmenes morbíficos, pero no cargan ya con la fama antes establecida de ser causa del mismo mal.

La palabra materia orgánica, si bien excita sospechas, nunca es causa de las deducciones terroríficas de otros tiempos.

Hoy penetrando más á fondo los fenómenos biológicos de que son objeto los cuerpos vivientes y los medios que rodean al hombre, se trata de buscar las causas de los fenómenos y las palabras satisfacen menos que cualquier hecho bien observado y comprobado, aunque oscuro ó de una esplicacion desconocida.

La materia orgánica en las aguas hace á estas sospechosas para el que juzga los datos del análisis. Y le induce tambien á estender el campo de sus investigaciones con el propósito de averiguar la presencia de los bacterios que esas aguas contienen, con el objeto de saber si alguno de ellos presenta los caracteres típicos de los llamados bacterios patógenos.

El complemento necesario de todo análisis químico de un agua es el estudio bacteriológico de la misma que se hace por los medios adoptados en los Institutos Higiénicos de Berlin, Göttingen, Munich, etc., y de los que nos ocuparemos en una memoria especial, complemento necesario de esta, y que publicaremos en el mes próximo.

En ella espondremos los resultados obtenidos en nuestros estudios y describiremos tambien las especies que hemos encontrado en las aguas del consumo.

Limitándonos en este trabajo á la parte química diremos: que lo mismo que para los demás datos del análisis, se admiten ciertas cifras límites que una vez sobrepasadas hace sospechosas

las aguas. En el cuadro que presentamos más adelante el lector hallará los límites fijados por los diversos autores ó comisiones científicas que han estudiado la materia.

No menor significacion que las materias orgánicas tienen en los análisis el ácido nítrico y nitroso bajo formas de nitratos y nitritos.

Como es sabido estos compuestos oxigenados del ázoe son el resultado final de la oxidacion de las materias orgánicas azoadas, los *esqueletos* de las materias orgánicas, como los llama pintorescamente Frankland.

Representan en efecto en el agua, la materia orgánica que en un tiempo la contaminaba bajo una forma la mas compleja, y que en virtud de las fermentaciones y fenómenos de descomposicion que siempre se manifiestan en su seno, ha pasado á forma mas simple, menos compleja, realizando uno de los ciclos de la transformacion continua de la materia.

Igual significacion tiene para nosotros la presencia del amoníaco en las aguas. Su proveniencia debe buscarse en las transformaciones de las materias orgánicas azoadas ó de los nitratos, que en unos casos pasan por reduccion á tener la forma de compuesto hidrogenado del azoe, mientras que en otros los compuestos reducidos se oxidan convirtiéndose en ácido nítrico y nitroso.

De manera pues que amoníaco y nitratos ó nitritos en las aguas nos representan en la mayoría de los casos materias orgánicas azoadas, que han sufrido transformacion en el seno del agua y cuando su cantidad pasa de ciertos límites nos hace sospechosa el agua de bebida que los contiene.

Aunque la transformacion de los compuestos azoados en productos mas simples, es por sí sola ventajosa y nos dá la idea de una auto-purificacion esperimentada por el agua ; es siempre presumible que esa materia orgánica que contaminó en un tiempo el agua no fué mezclada á ella sola, sinó con otros gérmenes que la acompañan ordinariamente y si bien la materia orgánica puede haber desaparecido no se tiene la seguridad de que haya pasado otro tanto con los gérmenes mencionados.

Y es oportuno recordar aquí lo que Frankland decia á propósito de la auto-purificacion de las aguas: que un agua un vez contaminada es siempre un agua sospechosa y debe escluirse de los usos de la alimentacion.

Sin embargo, no todas las materias orgánicas y nitratos conteni-

dos en las aguas son de origen sospechoso; pueden provenir de sustancias vegetales ó tener un origen atmosférico ó tambien terrestre, por el paso de las aguas por la superficie del suelo.

En estos casos su significacion es muy diferente; no importa un peligro para la salud del consumidor de esas aguas.

En la interpretacion de las cifras del análisis se han establecido como para las otras materias, cifras límites dentro de las cuales los higienistas juzgan buenas las aguas; estas cifras quedan apuntadas con las otras en el cuadro adjunto:

POR 100,000 PARTES DE AGUA	FERN. FISCHER	E. REICHARDT	KUBEL Y TIEMANN	HASSAL	COMISION DE VIENA	AD. LIEBEN	COMITÉ DE HIGIENE PÚBLICA DE FRANCIA	CONGRESO INTERNACIONAL DE BRUSELAS
Oxido de calcio...	11-12	—	11-12	—	—	12-13	—	—
Oxido de magnesio.	4	—	4	—	—	4	—	—
Acido sulfúrico...	8	0,2-6,3	8-10	—	0,2-6,3	8-10	0,2-3,0	10
Cloro	3-5,5	0,2-0,8	2-3	—	0,2-0,8	2-3	1,5-3,0	2,5
Acido nítrico......	2-7	0,4	0,5-1,5	0,35	0,4	0,5-1,5	—	2,7
Acido nitroso.....	—	—	—	—	—	rastros	—	0
Amoniaco	—	—	—	0,005	—	rastros	—	0
Resíduo seco á 180°	—	10-50	50	14-17	—	50	—	50
Dureza total......	30	32	28	12	—	18-20	5-30	32
Oxígeno necesario para oxidar la materia orgánica	0,2	0,05-0,25	0,25	—	0,05-0,25	0,02-0,3	0,1-0,2	0,3
Permanganato usado............	0,8	0,2-0,8	0,8	—	0,2-0,80	0,6-1,0	—	1,0

Al cuadro anterior agregaremos como complemento el cuadro siguiente sacado del tratado de hijiene de Parkes.

CARACTERES Ó PRINCIPIOS EN 1 LITRO	1. AGUA PURA	2. AGUA UTILIZABLE	3. AGUA SOSPECHOSA	4. AGUA IMPURA	OBSERVACIONES
Limpidez, transparencia y aereacion	Límpida y bien aereada	Límpida y bien aereada	Turbia	Turbia y difícil de clarificar.	Algunas aguas puras pueden ser turbias por materias minerales muy tenues en suspension.

CARACTÉRES Ó PRINCIPIOS EN 1 LITRO	1. AGUA PURA	2. AGUA UTILIZABLE	3. AGUA SOSPECHOSA	4. AGUA IMPURA	OBSERVACIONES
Materia en suspension......	Ninguna	Ausente ó fácilmente separable por un filtro	Considerable	Abundante	
Color..........	Nulo ó tinte azulado	Ninguno ó ligeramente verdoso	Amarillento	Amarillo neto ú otro color definido	En algunos casos por materias vegetales puede existir una coloracion sin ser por eso mala.
Sabor..........	Agradable	Agradable	Sabor especial	Sabor especial	
Olor............	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Olor característico	
Resíduo salino..	Menos de 0,114	Menos de 0,428	Mas de 0,428	Mas de 0,714	En algunas aguas buenas el resíduo puede pasar de 0,200 si es constituida por carbonato cálcico
Pérdida por calcinacion.....	Menos de 0,014 el residuo apenas ennegrece	Menos de 0,043 ennegrece pero no dá vapores	De 0,043 á 0,071 ennegrece y dá vapores nitrosos	Mas de 0,071 ennegrece fuertemente y dá olor á cuerno quemado	
Cloro..........	Menos de 0,014	Menos de 0,43	Mas de 0,43	Mas de 0,86	Cuando la sal proviene del mar ó de terrenos salados, la proporcion es mucho mayor.
Nitritos.........	Ausentes	Ausentes	Presentes	Cantidad marcada	Indican contaminacion anterior por materias orgánicas azoadas, pueden ser de orígen vegetal.
Nitratos........	Ausentes ó rastros	Presentes	Cantidad notable	Muy abundantes	
Oxíjeno necesario para oxidar las materias orgánicas....	Menos de 0,001	Menos de 0,0015	Mas de 0,0015	Mas de 0,002	La cantidad puede ser mayor en aguas de turbas.
Amoniaco.....	Menos de 0,00002	Menos de 0,00005	Mas de 0,00005	Mas de 0,00010	
Amoniaco albuminoideo.....	Menos de 0,00008	Menos de 0,00010	Mas de 0,00010	Mas de 0,00015	
Dureza permanente escala de Clark......	2	Menos de 4	Mas de 4	Mas de 6	
Contaminacion por metales..	Ninguna	Rastros de fierro	Rastros de fierro	Todos los metales escepto el fierro	

CARACTÉRES Ó PRINCIPIOS EN 1 LITRO	1. AGUA PURA	2. AGUA UTILIZABLE	3. AGUA SOSPECHOSA	4. AGUA IMPURA	OBSERVACIONES
Hidrogeno sulfurado.........	Ausente	Ausente	Ausente	Presente	
Caractéres microscópicos...	Materias minerales, formas vegetales coloreadas, organismos animales voluminosos, sin detritus orgánicos.	Igual á 1°	Formas vegetales y animales mas ó menos pálidas é incoloras, detritus orgánicos, fibras de tejidos y objetos domésticos.	Bacterias de toda clase, hongos, organismos vegetales y animales inferiores, células epiteliales y tejidos animales, huevos de parásitos y rastros evidentes de materias cloacales.	

Estas cifras límites deben tenerse presente al juzgar un agua potable y los datos analíticos deben ser corroborados con el estudio microscópico y bacteriológico del agua.

Una esperiencia reciente hecha en Inglaterra por el *Local Government Board* nos da una idea del valor de los análisis químicos solos y nos demuestra su insuficiencia para juzgar de las aguas. La referimos por ser de importancia su conocimiento.

El Dr. Cory tomó muestras de agua de las llaves de provision de la ciudad y las mezcló á cantidades variables de materias fecales de individuos sanos y otras de enfermos de fiebre tifoídea y el agua primitiva y las muestras contaminadas en proporcion conocida fueron enviadas á diferentes químicos que operan por métodos distintos, Wanklyn y Frankland entre ellos. — Los resultados obtenidos han sido en general uniformes, pero no han concordado en el grado de contaminacion real. El amoníaco albuminoideo ha sido encontrado más abundante, á contaminacion igual, en el agua que contenia materias fecales de individuos sanos, que los tifoideos: sobre tres muestras conteniendo respectivamente 0 gr. 209, 0 gr. 258 y 0 gr. 518 por galon, los químicos obtuvieron resultados concordantes para los dos primeros, pero el amoníaco albuminoideo del tercero alcanzaba á ser seis veces mayor que los demás.

En otro caso dos muestras habian sido infestadas: una por 1 gr.75 por galon y la otra por 3gr.50 es decir el doble de diarreas tifoideas: El análisis dió las siguientes cifras:

	Granos por galon	Milígramos, por litro.
Agua pura..........	0.0075	0.107
Muestra nº 1........	0.0095	0.136
» » 2........	0.0123	0.176

Los resultados del análisis no han sido dobles como lo era la contamincion. Se debe deducir que la química es inhábil para precisar el grado de contaminacion orgánica de las aguas y sobre todo, como se sabia por otra parte, de distinguir las impurezas banales de la contaminacion específica. La competencia de los químicos en este caso hace al argumento tan perentorio como se podria exijir para resolver la cuestion.

Es menester agregar que esto no daña en nada al prestigio lejítimo que tienen y deben tener los análisis químicos de las aguas para juzgar de su importancia hijiénica; solo demuestra que el análisis químico, debe ser complementado por el estudio bacteriológico.

Como dice Tiemann, aunque se llegara á caracterizar todos los agentes patógenos de las enfermedades infecciosas y se pudiesen perfeccionar los métodos de su investigacion para las aguas, no podría nunca dejarse de recurrir al estudio químico. En presencia de la dificultad de ensayar grandes cantidades de agua bajo el punto de vista de cada género de micro-organismos, la química será siempre el faro que dirija los trabajos y que señale el agua que precisa de una investigacion microscópica exacta. Y en estas condiciones será siempre necesario, como ahora, considerar la pureza del agua como la garantía mas eficaz de su inocuidad, y solo á la química puede consultar el hijienista para obtener esta nocion.

Presentamos por último las conclusiones votadas por la décima reunion de los hijienistas en Berlin el año 1883.

Son las siguientes:

1ª Los elementos minerales ordinarios de las aguas naturales no tienen accion tóxica y solo en casos extraordinarios y escepcionales las materias orgánicas que hayan contaminado de una manera reciente é intensa un agua, pueden evocar la idea de una accion tóxica (Tiemann);

2ª El análisis químico no da indicaciones exactas sobre la cantidad de las materias orgánicas contenidas en el agua y mucho menos acerca de las propiedades de estas sustancias;

3ª El análisis microscópico establece bases utilizables para la apreciacion del agua del consumo. Pero en las observaciones referentes á la etiología de las enfermedades, seria prematuro tomar á las comprobaciones morfológicas ó biológicas relativas á la contaminacion del agua y á los fenómenos de putrefaccion ó de fermentacion, como un criterio infalible de la presencia de agentes tóxicos ó infecciosos en el agua (Wolffhügel);

4ª Está averiguado que los entozoarios penetran (al estado de larvas por lo comun) en la economia por medio de las aguas que contienen sus huevos;

5ª Es un hecho averiguado que los micro-organismos patógenos nos llegan por medio del agua, que son trasportados por ella y que deben ser buscados sobre todo en las aguas que contienen productos de fermentacion (Tiemann);

6ª La historia de los micro-organismos, sean cuales fuesen, no es completa.

Seria temerario afirmar la nocuidad ó inocuidad de la mayoria de los que se encuentran en las aguas. Así, pues, la prudencia mas elemental nos aconseja escojer entre las aguas aquellas que contienen menor número de micro-organismos;

7ª Las observaciones tendentes á probar la propagacion de diferentes enfermedades infecciosas por el agua, no son bastantes para formular una doctrina, pero son bastante numerosas y considerables como para imponer á las administraciones públicas la obligacion de ponerse al abrigo de todo reproche, no perdiendo de vista que el agua del servicio por sus contactos diversos con los individuos, no es menos importante que el agua de bebida bajo el punto de vista de la diseminacion de los agentes patógenos.

Dejadas así establecidas estas ideas acerca del valor de las cifras de los análisis químicos, podrán servir al lector para juzgar, las analizadas por la oficina y cuyos resultados espondremos metódicamente clasificados á la vista del lector en los capítulos siguientes.

III

AGUAS DE ALGIBE

La palabra *algibe*, del árabe *alchub*, designa al pozo, la cisterna en que se recoje y conserva el agua de lluvia.

Indispensable en los paises áridos ó desprovistos de buenas aguas corrientes, es la única fuente de las poblaciones y ciudades como las de Gibraltar, Venecia y Constantinopla.

Las cisternas son conocidas desde la mas remota antigüedad, constituyendo un departamento indispensable de la casa de los Romanos; las públicas eran objeto de los mayores cuidados por parte del municipio. Esta solicitud con que se cuidaba de las cisternas nos queda demostrada por la magnificencia de construccion de aquellas cuyas ruinas admiramos. Son conocidas de los arqueólogos las *siete salas* de las termas de Tito y la *Piscina mirabilis* de Pozzuoli.

La *Cisterna Basílica*, construida por Constantino, nos dá una idea de la importancia que se atribuia á estos depósitos de aguas en la antigüedad.

Los algibes son muy comunes en el mediodia de España y de allí muy probablemente han sido importados entre nosotros.

En Buenos Aires los primeros algibes se hicieron junto con las primeras casas; conocemos algunos de una época relativamente lejana y recordamos todos el inmenso algibe de la casa de Gobierno que formaba parte del antiguo Fuerte.

Entre nosotros, los algibes están muy lejos de llenar las condiciones exigidas para tener una provision abundante de buena agua potable.

En primer lugar su capacidad no se halla en relacion con las necesidades de la familia que habita la casa. La mayor parte de ellos apenas alcanzan para dar el agua de bebida necesaria.

Si se quisiera construir racionalmente un algibe, de acuerdo con la idea de esta exijencia, dado el número de habitantes de la casa y el consumo, seria necesario conocer la cantidad de lluvia que cae anualmente en el paraje y conocer el área de la superficie total de recepcion formada por los techos de la casa.

Nada de esto se tiene en cuenta entre nosotros. Se mandan hacer algibes de 50, de 100 ó mas pipas, sin calcular en cuanto tiempo pueden ser llenados y lo que esa agua puede durar para el consumo de la casa.

Además, los detalles de construccion no son indiferentes. Los algibes deben ser depósitos cavados en el suelo, mas profundos que anchos, para que el agua tenga siempre una temperatura uniforme y evitar la pérdida por evaporacion.

La mejor forma es la redonda ó cuadrangular con los ángulos redondeados. Los materiales deben ser impermeables al agua y á los gases del suelo. Cuando se construyen aljibes en terrenos permeables (como los nuestros), debe tratarse de aislar el agua de las causas posibles de una contaminacion, revistiendo el material de construccion con asfalto, brea ó cemento Portland y rebocando cuidadosamente la superficie interna en contacto con el agua, con cemento ó con una mezcla del mismo y arena.

Por fin debe cuidarse de las cañerias que llevan el agua del techo al depósito y el techo mismo debe ser de baldozas ó de pizarra y cuidadosamente límpio del polvo atmosférico que se deposita diariamente sobre la casa y de las vegetaciones y suciedades que se acumulan en los techos.

Es conveniente además que la caida del agua al algibe pueda ser evitada por válvulas especiales para permitir el lavado de la azotea con la primer agua que cae, no permitiendo sinó la recoleccion de aquella que se halle perfectamente límpia y pura de las diferentes causas de contaminacion que residen en los objetos ó en el aire con que se pone en contacto el agua.

Raro es entre nosotros el algibe que llena medianamente alguna de estas condiciones. Construidos ordinariamente con ladrillos y mezcla de cal, no llenan las exijencias de la higiene, sus paredes no son impermeables, pues no puede considerarse tal, aún con el reboque de cal que se dá ordinariamente á sus paredes. Estas son permeables á los gases del suelo, sufren la influencia de las emanaciones de las letrinas, ordinariamente colocadas á corta distancia de estos depósitos y las aguas quedan contaminadas muy pronto.

Agréguese á esta condicion desfavorable, la poca estabilidad de nuestro subsuelo, que produce fatalmente grietas en las paredes del algibe, lo que aumenta las probabilidades de contaminacion apuntada de las aguas.

Las condiciones de nuestro clima, el polvo que fácilmente se levanta al menor viento que sopla, contamina las azoteas que recogen el agua y muy pronto los algibes son receptáculo de los elementos más diversos de infeccion para las aguas que encierran.

Damos á continuacion los análisis de aguas de aljibe practicados por esta Oficina. Son 149 en todo : en 114 de los cuales se han hecho las determinaciones mas importantes y 35 han sido objeto de mayores investigaciones.

Los datos analíticos son los siguientes :

NÚMERO DE ÓRDEN	DUREZA			RESÍDUO Á 100°	PÉRDIDA POR CALCINACION	ÁCIDO NÍTRICO	ÁCIDO NITROSO	AMONÍACO	CLORO	PERMANGANATO usado para oxidar materia orgánica	OXÍGENO usado para oxidar materia orgánica
	Total	Temporaria	Permanente								
1	»	»	»	»	»	0.4826	»	»	»	0.8	0.2024
2	»	»	»	»	»	2.8956	»	»	»	4.8	1.2144
3	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	0.48	0.1214
4	»	»	»	»	»	0.4824	»	»	»	0.544	0.1376
5	»	»	»	»	»	0.6032	»	»	»	7.424	1.8782
6	»	»	»	»	»	0.6195	»	»	»	0.8	0.2024
7	»	»	»	»	»	0.8476	»	»	»	0.32	0.0809
8	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.544	0.1376
9	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.4695	0.1856
10	»	»	»	»	»	0.603	»	»	»	0.576	0.144
11	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	0.448	0.112
12	»	»	»	»	»	0.6032	»	»	»	0.512	0.128
13	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	1.472	0.368
14	»	»	»	»	»	0.4826	»	»	»	0.672	0.168
15	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	3.488	0.872
16	»	»	»	»	»	0.6032	»	»	»	0.992	0.248
17	»	»	»	»	»	0.6032	»	»	»	0.768	0.192
18	»	»	»	»	»	0.6032	»	»	»	1.408	0.352
19	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	2.624	0.656
20	10.925	10.036	0.892	11.00	1.1	0.9652	rastros	0.3	1.065	2.56	0.64
21	»	»	»	»	»	0.6032	»	»	»	1.024	0.256
22	»	»	»	»	»	0.36195	»	»	»	0.288	0.072
23	3.094	2.425	0.669	12.40	6.3	1.3954	0.0005	0.00005	0.71	0.632	0.16
24	4.272	3.56	0.712	5.7	2.9	1.2085	0.0	0.005	0.071	3.95	1.00
25	»	»	»	»	»	0.8546	»	»	»	1.024	0.259
26	»	»	»	»	»	0.3619	»	»	»	0.512	0.1295
27	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	1.44	0.3643
28	»	»	»	»	»	1.4478	»	»	»	0.544	0.1376
29	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.64	0.1619
30	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	0.576	0.1457
31	»	»	»	»	»	2.6543	»	»	»	0.672	0.17
32	»	»	»	»	»	3.8608	»	»	»	0.64	0.1619
33	»	»	»	»	»	0.2413	»	»	»	0.384	0.0971
34	»	»	»	»	»	0.6032	»	»	»	0.608	0.1538
35	»	»	»	»	»	0.3619	»	»	»	0.96	0.2428
36	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.576	0.1457
37	»	»	»	»	»	0.8476	»	»	»	0.32	0.0809
38	»	»	»	»	»	0.2051	»	»	»	5.7	1.4632
39	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	0.3019	0.12
40	»	»	»	»	»	8.4455	»	»	»	2.24	0.56
41	»	»	»	»	»	2.1717	»	»	»	0.115	0.04
42	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	0.69	0.184
43	»	»	»	»	»	0.4828	»	»	»	0.45	0.12

NÚMERO DE ÓRDEN	DUREZA			RESÍDUO Á 100°	PÉRDIDA POR CALCINACION	ÁCIDO NÍTRICO	ÁCIDO NITROSO	AMONÍACO	CLORO	PERMANGANATO usado para oxidar materia orgánica	OXÍGENO usado para oxidar materia orgánica
	Total	Temporaria	Permanente								
44	»	»	»	»	»	2.516	»	»	»	0.064	0.016
45	»	»	»	»	»	10.8585	»	»	»	1.12	0.28
46 [1]	3.382	3.201	0.178	16.40	5.30	3.8608	0.0	0.0025	0.071	2.668	0.68
47 [2]	8.618	6.95	1.668	12.2	8.4	0.4826	0.005	0.006	0.0	1.3272	0.336
48 [3]	»	»	»	14.9	6.30	1.4478	0.04	0.04	0.71	3.16	0.8
49 [4]	6.95	4.726	2.224	13.5	4.9	0.7239	0.040	0.0	1.065	1.422	0.36
50 [5]	6.95	4.726	2.224	13.60	5.20	0.7239	0.04	0.0	1.136	1.442	0.36
51	4.5	0.75	3.75	8.1	2.5	»	0.0	0.0	0.0	0.64	0.161
52	5.12	1.37	3.75	7.5	3.1	0.95	0.0	0.0	0.07	0.896	0.226
53 [6]	3.56	3.025	0.535	3.8	0.6	4.3434	0.0	0.005	0.71	0.5372	0.0252
54	4.152	»	»	22.904	13.21	2.7749	0.0	0.03	6.71	1.7696	0.448
55	3.738	3.382	0.356	13.40	8.10	0.7239	0.0001	0.18	2.13	0.79	0.2
56	»	»	»	»	»	1.9304	»	»	»	0.928	0.312
57	»	»	»	»	»	0.4826	»	»	»	1.312	0.328
58	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	1.408	0.352
59	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	5.76	1.446
60	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	1.60	0.40
61	2.812	1.446	1.366	11.00	4.5	0.7239	0.0	rastros	»	0.48	0.12
62	»	»	»	3.5	0.5	1.4478	»	»	»	0.576	0.144
63	8.482	6.776	1.705	14.0	5.0	0.9652	0.40	0.2	2.13	1.404	0.376
64	2.78	2.085	0.695	12.685	7.46	1.6891	0.00045	0.0045	0.852	0.5688	0.1280
65	»	»	»	»	»	1.8075	»	»	»	1.056	0.2671
66	»	»	»	»	»	1.8075	»	»	»	0.352	0.089
67	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.32	0.0809
68	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	0.576	0.1457
69	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.576	0.1457
70	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	0.48	0.1214
71	»	»	»	»	»	3.6195	»	»	»	0.80	0.2024
72	»	»	»	»	»	1.4478	»	»	»	0.32	0.0809
73	»	»	»	»	»	2 413	»	»	»	1.056	0.2671
74	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	0.896	0.2266
75	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	1.216	0.3076
76	»	»	»	»	»	1.9304	»	»	»	0.32	0.0809
77	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	0.96	0.2428
78	»	»	»	»	»	3.6195	»	»	»	0.32	0.0809
79	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.576	0.1457
80	»	»	»	»	»	0.6032	»	»	»	1.12	0.28
81	»	»	»	»	»	0.4619	»	»	»	0.512	0.128
82	»	»	»	»	»	15.9258	»	»	»	1.12	0.2832
83	»	»	»	»	»	24.13	»	»	»	0.64	0.1619
84	»	»	»	»	»	3.2782	»	»	»	1.12	0.2832
85	»	»	»	»	»	7.7216	»	»	»	1.088	0.2752
86	»	»	»	»	»	0.1447	»	»	»	1.44	0.3643
87	»	»	»	»	»	2.413	»	»	»	0.384	0.09971
88	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.70	0.1771
89	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.512	0.1295
90	»	»	»	»	»	0.14478	»	»	»	0.64	0.1619
91	»	»	»	»	»	0.2445	»	»	»	0.608	0.1538
92	»	»	»	»	»	0.60225	»	»	»	1.76	0.44
93	»	»	»	»	»	2.8956	»	»	»	0.8	0.2

[1] Letrina á 4 metros.
[2] Letrina á 20 metros.
[3] Letrina á 5 metros.
[4] Letrina á 10 metros.
[5] Letrina á 25 metros.
[6] Letrina á 8 metros.

NÚMERO DE ÓRDEN	DUREZA			RESÍDUO Á 100°	PÉRDIDA POR CALCINACION	ÁCIDO NÍTRICO	ÁCIDO NITROSO	AMONÍACO	CLORO	PERMANGANATO usado para oxidar materia orgánica	OXÍGENO usado para oxidar materia orgánica
	Total	Temporaria	Permanente								
94	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	0.928	0.2347
95	»	»	»	»	»	3.1369	»	»	»	0.64	0.1619
96	»	»	»	»	»	0.6032	»	»	»	0.32	0.0809
97	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	1.184	0.2995
98	16.68	4.17	12.51	12.30	8.0	1.278	0.0001	0.0005	0.71	0.6636	0.168
99	4.806	1.992	2.814	11.50	4.50	1.2065	»	0.025	0.71	1.878	0.48
100	3.56	2.314	0.246	11.80	4.20	1.2065	»	0.0	0.71	1.878	0.48
101	2.78	1.39	1.39	»	»	0.7239	»	0.025	0.71	3.002	0.76
102	5.34	3.542	1.798	27.80	20.80	0.7239	0.003	0.0	2.84	1.58	0.40
103	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	0.672	0.32
104	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.44	0.102
105	»	»	»	»	»	1.4478	»	»	»	1.472	0.3724
106	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	4.16	1.052
107	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	0.512	0.1295
108	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.48	0.1214
109	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	0.48	0.1214
110	»	»	»	»	»	1.3271	»	»	»	2.40	0.6072
111	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	0.416	0.1052
112	»	»	»	»	»	1.4478	»	»	»	0.48	0.16
113	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	3.236	0.808
114	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.32	0.08
115	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	1.248	0.3127
116	6.75	6.10	0.64	48.45	28.33	1.206	0.0	0.05	2.556	2.054	»
117	12.60	5.76	6.84	11.40	3.70	4.343	0.0	0.001	3.55	1.327	»
118	3.06	2.84	0.22	16.60	7.60	1.447	0.01	0.065	1.065	0.60	»
119	4.5	2.16	2.34	48.8	44.7	1.042	0.02	0.5	1.42	1.58	0.40
120	1.517	0.892	0.624	8.5	2.0	0.4826	0.0	0.0	0.1065	0.48	0.1204
121	»	»	»	»	»	1.2075	»	»	»	0.608	0.152
122	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	7.20	»
123	»	»	»	»	»	1.8075	»	»	»	3.60	»
124	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.32	0.0809
125	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	0.96	0.2428
126	»	»	»	»	»	1.4478	»	»	»	0.32	0.0809
127	»	»	»	»	»	0.4826	»	»	»	1.34	0.34
128	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.704	0.1781
129	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	0.512	0.1295
130	»	»	»	22.0	16.0	»	0.75	0.50	1.42	6.32	1.60
131	6.95	4.726	2.224	9.12	2.46	1.2065	0.001	0.0025	0.71	0.8848	0.224
132	4.895	2.642	2.253	13.50	4.00	1.2065	0.001	0.35	0.71	1.896	0.48
133	6.95	4.726	2.224	10.5	4.2	1.2065	0.001	0.30	0.781	1.248	0.24
134	6.95	4.726	2.224	8.0	3.0	1.2065	0.001	0.0	0.71	1.564	0.248
135	7.567	5.55	1.817	60.20	22.30	1.206	0.50	0.005	1.42	3.792	0.96
136	5.94	4.806	1.134	13.20	4.7	1.042	0.0	0.25	0.355	1.738	»
137	»	»	»	»	»	1.4478	»	»	»	0.544	0.1376
138	»	»	»	»	»	1.4478	»	»	»	0.704	0.1781
139	»	»	»	»	»	1.4478	»	»	»	0.384	0.0971
140	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.416	0.1052
141	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	0.32	0.0809
142	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.96	0.2428
143	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	0.80	0.20
144	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	1.984	0.496
145	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	0.512	0.128
146	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	0.544	0.136
147	»	»	»	»	»	1.8075	»	»	»	0.704	0.176
148	3.21	2.32	0.89	12.10	6.0	0.96	1.0	0.0	1.7	0.544	0.136
149	»	»	»	»	»	0.965	»	»	»	2.08	0.526

Las cifras de los análisis anteriores se prestan á muchas consideraciones.

En primer lugar se notará la poca dureza de estas aguas, debida á la pequeña cantidad de sales de calcio que contienen en disolucion. Señalamos, sin embargo los números 20, 47, 63, 98, que se distinguen por una dureza elevada. Este hecho puede ser esplicado por la naturaleza misma de las paredes de los algibes; la mezcla del reboque ha sido atacada por el agua, las sales de calcio han sido disueltas á espensas del ácido carbónico atmosférico, formándose el carbonato ácido que aumenta la dureza total del agua, pues su dureza permanente apenas ha sido alterada, con escepcion de una, en que probablemente algun otro factor ha intervenido en la produccion del fenómeno.

Todas las aguas de algibe se distinguen por la exigüidad de su resíduo salino secado á 100°.

El ácido nítrico ó los nitratos contenidos en nuestras aguas de algibe merece llamar la atencion. Como lo hemos dicho, el ácido nítrico representa á las materias orgánicas oxidadas y su presencia cuando pasa de ciertos límites hace sospechosas las aguas que lo contienen.

Las 149 aguas con relacion á su contenido en ácido nítrico se reparten del modo siguiente:

Aguas que	contienen de	0.1 á 0.49	18
—	—	0.5 á 0.08	31
—	—	0.8 á 1.00	27
—	—	1.0 á 2.00	52
—	—	2.0 á 24.00	21
		Total	149

Se vé pues que segun los criterios establecidos por Reichardt, Hassal y la Comision de Viena apenas 18 aguas podrian ser aceptadas en 149!

Pero la observacion que hemos podido hacer en nuestras aguas, en aquellas que no podian ser sospechadas de contaminacion, nos demuestra que la nitrificacion entre nosotros es sumamente activa, más activa que en Europa y que las materias orgánicas azoadas se trasforman rapidisimamente en nitratos, lo que ya esplica el predominio de estos sobre otros elementos de las aguas.

Por otra parte es menester tener presente que la mayor parte de esos nitratos de las aguas de algibe son debidos á los vejetales que

crecen abundantemente en nuestras azoteas, merced al polvo que deposita el viento sobre ellas y en este caso su importancia bajo el punto de vista de la hijiene disminuye ó por lo menos no tiene la gravedad que tendría, si esos nitratos tuviesen un orijen animal.

Creemos que pueden considerarse buenas, las aguas que no sobrepasan de 1 gramo por 100,000 y entonces la proporcion sería de 75 aguas buenas en 149; próximamente la mitad.

Observaciones análogas podemos hacer para la materia orgánica de las aguas representada en el análisis por la cantidad de permanganato necesario para su oxidacion ó por el oxígeno empleado en esta transformacion.

Bajo este punto de vista las aguas examinadas se dividen del modo siguiente:

Oxígeno que necesitan las aguas para oxidar la materia orgánica

Menos de 0.1 por 100.000	....	18
— 0.2 —	....	54
— 0.3 —	....	29
Mas de 0.4 —	....	48
	TOTAL................	149

Con respecto al cloro la cantidad en general varia dentro de limites muy tolerables — con escepcion de la 54 que tiene más de 6 por 100,000. Otras como los números 20, 49, 50, 55, 63, 102, 116, 117, 118, 119, 130, 135, 148, contienen más de 1 por 100,000. Estas cifras son superiores á los límites establecidos por Reichardt y la Comision de Viena y llaman tanto mas la atencion por cuanto se trata de aguas meteóricas; y si bien la sal podria ser debida á la arena que constituye uno de los componentes del reboque interior del algibe, tambien podria ser debido á contaminacion por líquidos orgánicos que han penetrado por las hendiduras del algibe mismo ó por infiltraciones de las aguas pluviales, que hubiesen adquirido esa sal en el suelo en que está construido.

Quedan anotadas las observaciones que sujieren nuestras aguas de algibe, y se verá por ellas que hay motivos suficientes para insistir en que se cuiden mejor las condiciones hijiénicas de los mismos; procediendo á su limpieza frecuente y á la de las azoteas que recojen las aguas, así como tambien revisando con detencion si existen grietas en sus paredes.

IV

POZOS DE LA PRIMERA CAPA DE AGUA SUBTERRÁNEA

Los pozos que surten de agua á la campaña y aún á muchas casas de la ciudad son todos cavados en el terreno pampeano que forma nuestro subsuelo.

Como es sabido esta formacion está constituida por una marna amarillo rojiza de composicion bastante uniforme en sus diferentes capas y que para recuerdo del lector trascribo más abajo tomándola de otras publicaciones mias anteriores.

	Capa superficial	Á 1 metro	Á 2 metros
Agua y materias volátiles	4.435	2.270	1.860
Arena y silice	82.925	78.935	82.325
Alúmina	5.895	9.450	9.975
Oxido de fierro	2.183	3.025	3.253
Carbonato cálcico	1.255	1.033	1.122
Oxido de magnesia	0.869	0.968	0.984
Acido fosfórico, sulfúrico, cloro, potasio, sosa, etc.	2.438	3.319	0.481
	100.000	100.000	100.000

La composicion no varia mucho al profundizarse en el terreno como lo demuestran los análisis siguientes :

	Arena y silice	Alumina y fierro	Carbonato calcáreo
A 1 metro	75.49	12.66	0.5
« 2 «	75.35	10.42	3.0
« 4 «	70.99	13.72	0.9
« 7 «	67.00	15.30	0.2
« 9 «	79.65	10.02	0.4
« 11 «	76.92	12.87	0.1
« 13 «	85.03	9.41	0.1
« 14 «	77.28	12.16	0.1

La profundidad de nuestros pozos varia considerablemente segun la altura del terreno en que han sido cavados.

Estos pozos son alimentados por las infiltraciones de las aguas de lluvia que caen en la zona de la campaña de Buenos Aires comprendida entre la Ribera del Rio y el primer sistema de médanos ó dunas, que empiezan en el Salado y van á terminar por Junin y al Norte de la Provincia. Al atravezar los terrenos permeables

quedan detenidas por una capa arcillosa inferior poco permeable y que se halla á profundidades variables dando lugar á la primera napa de aguas, cuya inclinacion está dispuesta en el sentido del lecho de los riachos que van á terminar en la gran cuenca del Rio de la Plata.

Al atravesar estos terrenos disuelven las sales que encuentran á su paso, siendo esta la causa de la fuerte mineralizacion que esas aguas adquieren.

El agua de nuestros pozos presenta en general composicion variable y es buena como bebida, cuando se hallan alejados de las habitaciones y los residuos humanos no las han contaminado.

La composicion de las aguas de pozo varia considerablemente segun el punto en que se toman : dependiendo de la composicion de las diferentes capas atravesadas, las cantidades variables de sales que se encuentran por el análisis.

El cuadro siguiente presenta la composicion química de las aguas de nuestros pozos, siempre referida á 100,000, como es de práctica en estas operaciones.

NÚMERO DE ÓRDEN	DUREZA			RESÍDUO Á 100°	PÉRDIDA POR CALCINACION	ÁCIDO NÍTRICO	ÁCIDO NITROSO	AMONÍACO	CLORO	PERMANGANATO usado para oxidar materia orgánica	OXÍGENO usado para oxidar materia orgánica
	Total	Temporaria	Permanente								
1	»	»	»	78.40	22.10	0.7239	0.0	0.0	7.10	1.264	0.32
2	»	»	»	361.5	120.0	5.3086	0.002	0.0	166.85	1.58	0.4
3	13.90	7.95	5.95	272.0	164.3	0.000	0.001	0.0	85.2	2.586	0.68
4	12.51	6.355	6.155	386.5	207.0	»	0.8	0.0	49.70	4.266	1.08
5 [1]	17.0	1.668	15.332	»	»	0.952	6.0006	0.0010	6.39	1.4536	0.368
6	»	»	»	64.00	29.00	1.2065	0.003	0.005	3.55	0.3476	0.088
7	»	»	»	68.50	19.60	1.6891	0.005	0.005	4.26	0.474	0.12
8	»	»	»	43.30	31.90	50.00	10.50	0.325	11.36	3.476	0.88
9	»	»	»	64.50	14.50	1.206	0.004	0.0	5.68	0.158	0.04
10	»	»	»	»	»	24.13	»	»	»	1.888	0.4776
11	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	7.072	1.768
12	»	»	»	»	»	12.5476	»	»	»	0.256	0.064
13	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	4.00	1.00
14 [2]	25.774	22.214	3.56	65.00	34.00	0.6032	0.03	0.0	2.84	0.64	0.1619
15	»	»	»	103.5	52.5	2.413	1.5	0.05	»	2.592	0.648
16 [3]	12.4999	8.507	3.992	63.5	23.39	1.2065	0.0	0.0	0.426	0.128	0.032
17	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	0.896	0.224
18	»	»	»	»	»	33.782	»	»	»	0.576	0.144
19	»	»	»	»	»	2.7768	»	»	»	0.64	0.16
20 [4]	»	»	»	65.30	16.80	3.329	0.0	0.40	0.497	0.214	0.036
21 [5]	17.0	2.185	14.815	»	»	1.0865	0.0005	0.0005	9.94	1.422	0.28

[1] Oxido de calcio = 17.80.
[2] Oxido de calcio — 14.
[3] CaO = 6.664 MgO = 0.336.
[4] CaO = 8.41.
[5] CaO = 17.24.

NÚMERO DE ÓRDEN	DUREZA Total	DUREZA Temporaria	DUREZA Permanente	RESÍDUO Á 100°	PÉRDIDA POR CALCINACION	ÁCIDO NÍTRICO	ÁCIDO NITROSO	AMONÍACO	CLORO	PERMANGANATO usado para oxidar materia orgánica	OXÍGENO usado para oxidar materia orgánica
22	»	»	»	»	»	1.4478	»	»	»	0.512	0.128
23	»	»	»	235.5	19.5	1.689	»	47.52	»	1.44	0.36
24	»	»	»	237.0	29.0	1.2065	»	40.15	»	1.44	0.36
25	»	»	»	70.0	10.5	0.7239	»	0.007	»	0.80	0.20
26[1]	34.75	20.85	13.90	97.40	41.30	1.4478	0.0010	0.06	7.952	1.2956	0.328
27[2]	20.85	2.78	18.07	90.50	20.0	0.4826	0.0012	0.002	5.68	0.316	0.08
28[3]	»	»	»	64.7	28.9	2.41	rastros	»	3.195	0.315	0.072
29	»	»	»	125.5	69.0	1.6891	0.1	0.15	»	0.928	0.232
30[4]	22.2	10.68	11.52	67.30	21.80	1.4478	0.095	»	5.112	0.5688	0.1440
31	»	»	»	»	»	9.652	»	»	»	0.512	0.1295
32	»	»	»	»	»	8.4455	»	»	»	0.32	0.0809
33	»	»	»	»	»	6.5564	»	»	»	2.336	0.5930
34	»	»	»	»	»	12.065	»	»	»	2.08	0.5262
35	»	»	»	»	»	0.7329	»	»	»	0.288	0.08
36	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.288	0.072
37	»	»	»	»	»	3.6195	»	»	»	1.312	0.328
38[5]	46.321	39.412	6.908	84.3	37.5	0.7239	0.30	rastros	0.994	0.544	0.136
39[6]	29.10	11.30	17.80	124.8	61.5	0.7239	rastros	0.2	1.313	0.564	0.136
40	»	»	»	»	»	0.6032	»	»	»	1.184	0.296
41	11.999	»	»	92.5	21.5	0.9724	0.0	0.00	0.01	2.144	0.5635
42	9.224	»	»	86.5	18.0	1.2065	rastros	rastros	»	2.144	0.536
43	40.65	22.25	18.40	203.50	112.5	2.2956	0.012	0.0	21.30	1.422	0.36
44	31.10	18.30	12.80	134.30	73.30	7.7206	0.011	0.0050	14.91	2.2436	0.568
45[7]	8.0	6.4	1.6	57.60	16.80	2.3573	0.0005	0.0	3.905	1.106	0.28
46[8]	35.6	22.4	13.20	222.2	102.5	2.8956	0.054	0.185	2.183	0.948	0.24
47[9]	27.6	26.1	1.5	217.9	166.1	20.7962	0.0	0.0	0.15957	1.4861	0.3760
48[10]	»	»	»	11.7	3.9	1.148	3.4148	0.0	0.01418	2.6544	0.6715
49	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	1.024	0.259
50	»	»	»	»	»	1.4478	»	»	»	4.704	1.176
51[11]	6.0	4.4	1.6	127.5	61.8	»	»	»	»	1.581	0.3795
52	»	»	»	»	»	»	»	»	124.25	»	»
53	»	»	»	»	»	»	»	»	115 73	»	»
54	»	»	»	»	»	2.403	»	»	»	1.208	0.32
55	»	»	»	»	»	3.6195	»	»	»	0.544	0.1376
56	»	»	»	»	»	3.8608	»	»	»	4 16	1.0524
57	»	»	»	»	»	72.39	»	»	»	2.4	0.6072
58	»	»	»	»	»	1.9304	»	»	»	0.512	0.1295
59[12]	14.0	11.975	2.025	77.7	40.6	7.239	0	0.0	0.0425	1.2105	0.3039
60[13]	21.25	7.25	14.01	129.4	76.9	16.184	0.0	0.0	0.124	1.302	0.329
61[14]	12.75	3.75	9.0	76.5	21.50	4.826	0.0	0.005	0.063	1.088	0.275
62[15]	18.5	4.5	14	94.4	29.0	14.478	rastros	0.0	0.066	0.358	0.09
63[16]	17.90	8.62	9.28	75.90	54.60	5.549	0.04	0.0	0.053	4.672	1.181

[1] CaO = 11.9 — MgO = 4.29.
[2] CaO = 7.40.
[3] CaO = 42 — MgO = 1.5.
[4] CaO = 11.40 MgO = 0.79.
[5] CaO = 21.755 MgO = 4.185.
[6] CaO = 14.45 MgO = 1.85.
[7] CaO = 3.40.
[8] CaO = 18.4 MgO = 1.143.
[9] CaO = 21.6.
[10] CaO = 7.0.
[11] Sulfúrico = 16.20187
[12] Acido sulfúrico 19.598. — CaO = 10.6.
[13] CaO = 21.12 ácido sulfúrico 12.455.
[14] Sulfúrico 5.494 CaO = 10.64.
[15] Sulfúrico 4.58 CaO = 17.64.
[16] Sulfúrico 9.887 CaO = 17.64.

NÚMERO DE ÓRDEN	DUREZA Total	DUREZA Temporaria	DUREZA Permanente	RESÍDUO Á 100°	PÉRDIDA POR CALCINACION	ÁCIDO NÍTRICO	ÁCIDO NITROSO	AMONÍACO	CLORO	PERMANGANATO usado para oxidar materia orgánica	OXÍGENO usado para oxidar materia orgánica
64[1]	25.68	19.43	6.25	7.06	97.9	51.9	7.239	0.225	0.133	0.632	0.153
65[2]	46.908	38.638	8.27	193.9	118.8	15.68	0.7	0.1	0.175	0.768	0.194
66[3]	36.04	10·52	25.52	310.5	204.5	42.71	10.2	0.05	0.56	20.8	5.262
67	»	»	»	»	»	22.9235	»	»	»	0.736	0.184
68	»	»	»	»	»	2.7768	»	»	»	0.384	0.096
69	»	»	»	»	»	0.9652	»	»	»	0.384	0.096
70	»	»	»	»	»	1.9304	»	»	»	0.416	0.104
71	»	»	»	»	»	1.8075	»	»	»	6.88	1.72
72	»	»	»	»	»	4.5847	»	»	»	1.50	0.3724
73	»	»	»	»	»	1.8075	»	»	»	0.32	0.0809
74[4]	»	»	»	56.30	25.0	0.8445	0.043	0.0005	2.881	0.7584	0.192
75[5]	»	»	»	71.5	36.70	0.1809	0.004	0.0045	8.165	1.422	0.36
76	»	»	»	111.1	59.8	1.0706	0.007	0.004	8.52	0.3476	0.088
77	4.45	0.534	3.916	49.3	14.50	3.3782	0.0005	0.0005	2.13	0.3476	0.088
78[6]	17.00	1.66	15.34	»	»	1.2065	0.0010	0.005	7.10	0.948	0.24
79[7]	17.0	1.39	15.61	»	»	0.952	0.0006	0.0010	4.26	1.264	0.32
80	12.314	3.024	9.29	77.4	36.6	1.689	0.023	0.0025	7.8	1.106	»
81[8]	»	»	»	714.50	312.0	265.43	1.5	0.0032	2520.5	1.769	»
82	»	»	»	49.70	4.0	4.826	0	0.002	1.42	0.632	»
83	6.12	3.06	3.06	67.0	15.0	2.051	0	0.0	14.2	2.338	»
84	8.10	1.78	6.32	9.2	2.8	3.619	0.0	0.0	1.42	2.844	»
85	»	»	»	55.8	16.7	2.6543	0.008	0.105	0.355	0.1106	0.028
86	»	»	»	»	»	0.4826	»	»	»	0.416	0.1052
87	»	»	»	»	»	7.239	»	»	»	1.12	0.2833
88	»	»	»	»	»	45.6057	»	»	»	1.152	0.2914
89	6.665	5.073	1.592	115.40	23.00	16.132	0.005	0.0025	8.52	0.9796	0.248
90[9]	13.75	10.868	2.882	52.5	23.0	2.6784	0.0	rastros	0.3546	0.48	0.1214
91	15.29	13.51	1.78	395.0	230.10	144.78	0.007	0.005	53.25	50.56	12.80
92	»	»	»	»	»	2.6784	»	»	»	0.48	0.1214
93	»	»	»	»	»	1.1099	»	»	»	12.16	3.076
94	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	0.32	0.0809
95	»	»	»	448.50	287.30	193.04	0.3	3.00	120.70	17.472	3.36
96	»	»	»	131.9	28.70	4.3434	0.119	0.08	13.49	1.0112	0.256
97	»	»	»	223.6	35.50	27.99	0.09	0.08	16.33	4.582	1.16
98	3.115	2.136	0.979	135.1	29.8	4.3434	0.11	0.08	14.91	1.5168	0.384
99	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.96	0.2428
100	»	»	»	»	»	1.2065	»	»	»	0.896	0.2266
101	»	»	»	»	»	6.9977	»	»	»	0.384	0.097
102	»	»	»	»	»	7.239	»	»	»	2.40	0.6072
103	»	»	»	68.00	32.0	1.2065	0.001	0.71	»	0.3160	0.08
104	12.51	4.448	8.062	196.30	52.20	1.5684	0.0005	0.0035	47.57	1.0112	0.256
105	9.035	2.78	6.255	86.35	7.25	1.3275	0.0008	0.0035	9.23	1.6116	0.408
106	44.48	3.115	41.365	94.30	15.0	1.6891	0.0	0.00	7.11	0.5372	0.0136
107	7.476	3.115	4.361	70.30	31.10	1.934	0.0005	0.0002	1.42	1.1376	0.288
108	47.26	5.56	41.70	222.90	66.80	3.3782	0.0006	0.006	23.43	5.53	1.40
109[10]	21.0	»	»	188.0	2.0	25.095	»	0.4	37.59	2.148	0.544
110	16.68	4.706	11.874	82.30	30.04	4.3434	»	0.005	0.71	0.6636	0.168

[1] Sulfúrico 2.6 CaO = 13.44.
[2] Sulfúrico 3.221 CaO = 27.64.
[3] Sulfúrico 30.698 CaO = 36.
[4] CaO = 11.20.
[5] CaO = 12.89.
[6] CaO = 14.14.
[7] CaO = 17.24.
[8] CO^2 = 8.0.
[9] Sulfúrico 6.221 CaO = 12.6.
[10] CaO = 12.0.

NÚMERO DE ÓRDEN	DUREZA			RESÍDUO Á 100°	PÉRDIDA POR CALCINACION	ÁCIDO NÍTRICO	ÁCIDO NITROSO	AMONÍACO	CLORO	PERMANGANATO usado para oxidar materia orgánica	OXÍGENO usado para oxidar materia orgánica
	Total	Temporaria	Permanente								
111	66.72	27.80	38.92	183.70	121.40	1.704	0.0005	0.0	12.07	0.3176	0.088
112	41.83	21.36	20.47	396.0	96.5	0.7239	0.001	0.0025	171.82	0.474	0.12
113	3.916	1.78	2.136	161.50	86.50	2.413	0.0001	»	2.43	0.918	0.24
114	»	»	»	46.0	13.0	2.413	0.001	»	2.31	0.632	0.16
115	»	»	»	183.0	43.70	0.7239	0.06	0.0	35.5	0.79	0.2
116	»	»	»	82.70	24.3	0.7239	0.10	0	7.10	1.738	0.44
117	»	»	»	310.5	98.8	0.7239	0.0	0.00	138.45	0.79	0.20
118	»	»	»	»	»	1.447	»	»	»	0.256	0.06476

La dureza de las aguas de nuestros pozos, como se verá por el cuadro anterior, varia dentro de límites muy extensos ; se han observado 6 grados hidrotimétricos en algunas muestras, mientras que en otras ha subido hasta 66.7 grados franceses.

Hay que notar que esta dureza total es casi siempre debida á carbonato ácido de calcio, pues la dureza permanente de todas ellas es relativamente baja.

La cantidad de óxido de calcio determinada directamente en algunas aguas, ha sido hallada superior á las cifras límites establecidas como puede observarse en el cuadro de los análisis.

El óxido de magnesio, cuando se ha buscado, nunca ha sobrepasado las cifras límites fijadas por los autores.

El resíduo salino que deja por evaporacion, presenta tambien variaciones de consideracion. De las 118 aguas analizadas solo en 71 se ha determinado el resíduo salino, hallándose :

Ménos de	50	por 100.000	9
—	70	—	10
—	80	—	8
—	90	—	5
—	100	—	7
—	200	—	16
—	300	—	8
Más de	301	—	8
			71

Se vé igualmente que la proporcion de 50 partes por cien mil admitidas por los autores queda muy sobrepasada por la inmensa mayoría de nuestras aguas de pozo.

En cuanto al ácido nítrico encontramos:

Aguas que contienen	menos de	0.5	por 100.000	 5
—	—	0.8	—	 14
—	—	1.0	—	 6
—	—	2.0	—	 33
—	—	5.0	—	 28
—	más de	5.0 hasta 265		 32
				118

En cuanto á la cantidad de oxígeno necesario para oxidar la materia orgánica, las aguas estudiadas se dividen así:

Aguas que necesitan	ménos de	0.1	de oxígeno	por 100.000	 23
—	—	0.2	—	—	 22
—	—	0.3	—	—	 22
—	—	0.4	—	—	 16
—	—	0.6	—	—	 11
—	—	1.0	—	—	 7
—	—	2.0	—	—	 9
—	más de	2.0	—	—	 8
					118

En 73 muestras ha sido determinado el amoniaco, hallando las siguientes aguas con las proporciones de:

	0.0	Amoniaco	por 100.000	 25
Ménos de	0.002	—	—	 11
—	0.003	—	—	 7
—	0.007	—	—	 10
—	0.010	—	—	 10
—	0.100	—	—	 7
Más de	1.000	—	—	 3
				73

La cantidad de cloro para algunas aguas de pozo es realmente extraordinaria y muy superior á los límites admitidos por los higienistas.

Una parte de este cloro que existe en las aguas bajo la forma de sal comun debe provenir indudablemente del cloruro de sódio que naturalmente existe en el suelo que atraviesan esas aguas; pero en otros casos es indudablemente producto de la contaminacion por resíduos de la vida animal.

Nos confirma en esta opinion el hecho observado en las mismas aguas, de la presencia de grandes cantidades de nitratos y de materia orgánica, muy superiores á los límites tolerados por los hi-

gienistas, como lo demuestra fácilmente la comparacion de los números obtenidos con las cifras límites establecidas mas arriba.

Creemos que queda suficientemente fundada la opinion que hemos manifestado en otras ocasiones de que nuestras aguas de pozo en la ciudad, *son malas todas ó casi todas;* y que su uso debe ser proscrito de la alimentacion.

Basta recordar para mayor abundamiento, que nuestros pozos se surten todos de la misma capa de agua que sirve de sumidero á las materias fecales y resíduos de la vida animal de esta gran ciudad, sin cloacas y con un sistema de eliminacion de los desperdicios humanos en las peores condiciones imaginables.

No ha sido exagerada la opinion muchas veces emitida de que somos una poblacion que bebe sus propios escrementos, y al defectuoso sistema de letrinas debemos gran parte de las enfermedades zimóticas, trasmisibles por el agua, que se han implantado entre nosotros y han prosperado de una manera asombrosa.

Sin duda al poder de vida extraordinariamente activo de nuestro suelo, que se manifiesta por la nitrificacion de las materias orgánicas que se le confian, es debido, que no nos hayan invadido otros males y que haya sido la causa aminoradora de los que sufrimos actualmente.

V

POZOS SEMI-SURGENTES

Estos pozos se hallan á una profundidad variable entre 30 y 50 metros del nivel del suelo; forman la segunda capa de aguas que existen en el subsuelo de la ciudad. Su orijen parece ser debido á las lluvias que caen más allá del sistema de dunas que se extienden al Norte de la Provincia de Buenos Aires.

Hemos practicado en la Oficina análisis de ocho aguas provenientes de estos pozos y los resultados obtenidos quedan consignados en el cuadro adjunto:



Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.): Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio): Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York:* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg:* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya*: Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen*: Geographischen Gesellschaft in Bremen; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle*: Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entòmologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

La Asamblea en su sesion del 11 de Setiembre

RESUELVE:

Art. 1°. — Autorízase á la Junta Directiva á emitir hasta dos mil acciones de diez pesos moneda nacional cada una.

Art. 2°. — Autorízase al Señor Presidente para que con el producido de estas acciones, obtenga en compra un terreno ubicado en una situacion conveniente dentro del municipio.

Art. 3°. — La Junta Directiva llamará á concurso para la confeccion de memorias descriptivas, planos y presupuestos relativos á la construccion de un edificio para la Sociedad, á los miembros de la misma, pudiendo acordar un premio al mejor trabajo que se presente.

Art. 4°. — Una vez obtenido el terreno, el Presidente sacará á licitacion la construccion del edificio, aceptando aquellas de las propuestas, que á juicio de la Junta Directiva y de acuerdo con los planos aprobados por ella, ofrezca mayores ventajas.

Art. 5°. — Queda autorizada la Junta Directiva á solicitar un préstamo de construccion del Banco Hipotecario.

Art. 6°. — Destínase la parte necesaria de las entradas de la Sociedad al servicio de la deuda contraida con el Banco.

Art. 7°. — La Junta Directiva determinará el 15 de Julio de cada año, una vez servida la deuda de que trata el artículo anterior, la cantidad que debe destinarse al rescate de acciones por sorteo y á la par.

Art. 8°. — Solicítese el concurso de los periódicos de la Capital y Provincias para llevar á cabo la realizacion de esta idea.

NÚMERO DE ÓRDEN	UREZA			RESÍDUO Á 100°	PÉRDIDA POR CALCINACION	ÁCIDO NÍTRICO	ÁCIDO NITROSO	AMONÍACO	CLORO	PERMANGANATO usado para oxidar materia orgánica	OXÍGENO usado para oxidar materia orgánica
	Total	Temporaria	Permanente								
1[1]	»	»	»	103.10	45.80	1.0715	0.002	0.005	1.42	0.1896	0.048
2	5.282	3.382	1.9	71.8	16.0	4.0374	0.004	0.00	7.81	0.158	0.04
3[2]	3.107	2.215	0.892	76.8	5.43	0.9652	rastros	0.05	2.84	0.576	0.144
4[3]	12.499	9.107	3.3928	49.20	8.0	1.447	0.16	0.0	0.497	0.938	0.232
5[4]	19.274	18.382	0.892	141.0	57.0	0.9652	0.0	rastros	2.0945	0.608	0.152
6[5]	1.785	1.314	0.474	59.7	27.5	3.665	0.03	0	4 97	1.44	»
7	8.618	6.95	1.668	55.6	13.4	1.2065	0.001	0.005	»	2.686	0.68
8	»	»	»	»	»	2.461	0.0	0.011	8.52	0.310	»

Aunque no queremos abrir juicio alguno definitivo sobre estas aguas por la insuficiencia de los datos, esperando que un acopio mayor de análisis nos permita hacerlo con mayor seguridad, podemos sin embargo afirmar que estas aguas son superiores en calidad á la de los pozos ordinarios de la primera capa.

Son menos duras, dejan menor cantidad de resíduo y la mayoría no presentan muestras de contaminacion orgánica.

Debemos hacer notar sin embargo, insistiendo en una idea que emitimos hace algunos años, que la misma capa de agua que surte á estos pozos sirve indebidamente de sumidero á muchos establecimientos industriales y públicos, bajo la forma de los llamados *pozos absorbentes*.

No seria de estrañar, pues, que sus aguas corrieran la misma suerte de la que han tenido las de la primera capa y que entre pocos años, multiplicándose esas cloacas, se llegara á inutilizar completamente estas aguas.

VI

Como complemento del análisis de las diferentes aguas de pozo de la ciudad, publicamos en el cuadro adjunto otros análisis de aguas provenientes de la campaña, con el propósito de que puedan servir de datos de comparacion.

Tenemos otros muchos análisis de aguas de las provincias, que reservamos para utilizarlos en otra ocasion.

[1] $CaO = 2.80$.
[2] $CaO = 1.103$ $MgO = 0.636$.
[3] $CaO = 6.616$.
[4] $CaO = 9.957$.
[5] $CO^2 = 16.5$.

NÚMERO DE ÓRDEN	DUREZA			RESÍDUO Á 100°	PÉRDIDA POR CALCINACION	ÁCIDO NÍTRICO	ÁCIDO NITROSO	AMONÍACO	CLORO	PERMANGANATO usado para oxidar materia orgánica	OXÍGENO usado para oxidar materia orgánica	
	Total	Temporaria	Permanente									
1	»	»	»	»	»	1.206	»	»	»	2.112	0.554	Pozo de San Isidro.
2	»	»	»	»	»	1.689	»	»	»	0.651	0.168	Pozo de San José de Flores.
3	»	»	»	»	»	17.2	»	»	»	0.96	0.24	Pozo de Barracas al Sud.
4	2.58	1.91	0.66	100.0	15.0	0.965	»	rastros	»	1.44	0.36	Pozo del Parque 3 Febrero.
5	12.81	4.45	8.36	11.8	1.65	36.195	0	0.19	2.13	1.295	0.328	Pozo del Tandil.
6	14.03	11.57	2.46	122.8	41.4	0.482	»	0.0002	51.83	1.731	0.124	Pozo de Olavarria.
7	»	»	»	»	»	3.86	»	»	»	6.24	1.578	Agua de Laguna.
8	»	»	»	18.3	4.3	1.44	0	0.05	»	»	»	Laguna San Nicolás.
9	14.5	»	»	39.3	15.	0.963	0	rastros	»	0.608	0.152	Santa Eugenia(Sierra Alta)
10	40.8	22.1	18.6	125.5	66.3	1.689	0.16	0	19.65	0.48	0.12	Tandil.
11	33.36	26.4	8.9	93.5	25.0	1.206	0.04	rastros	5.32	0.64	0.156	Tandil.
12	14.5	»	»	49.3	18.5	1.206	0	rastros	»	1.216	0.304	Santa Eugenia.
13	10.8	»	»	42.0	16.0	0.723	0	»	»	1.92	0.48	Chapaleofú.
14	26.7	»	»	108.5	63.5	16.89	0.01	rastros	»	0.96	0.24	Pozo Santa Eugenia.
15	45.03	33.3	10.6	219.7	37.0	0.723	0.02	»	58.22	0.761	0.216	Estancia del Sr. Ostendorp
16	37.7	30.4	9.2	510.0	53.0	3.13	0.03	0	165.07	1.824	0.456	Estancia del Sr. Ostendorp
17	25.7	22.1	3.5	314.0	26.0	0.965	0.06	0	71.0	6.62	1.68	Estancia del Sr. Ostendorp
18	35.0	20.	15.0	97.6	26.1	0.965	»	»	17.75	0.64	0.16	Estancia del Sr. Ostendorp
19	15.7	5.5	10.2	136.9	77.9	3.318	0.1	0.15	0.88	4.64	1.173	Departamento de Rojas.
20	9.9	3.6	6.3	46.0	2.20	1.20	0.001	0.25	4.26	0.790	0.2	Sauce Chico.
21	»	»	»	681.3	55.4	9.89	0.02	0.0005	161.010	18.836	4.776	Mar Chiquita.
22	»	»	»	812.8	21.74	18.09	0.02	0.001	723.0	2.212	0.56	Rio Negro.

VII

AGUAS DEL RIO

Las aguas turbias del Rio de la Plata y el tinte amarillo opalino de las mismas filtradas son causa de sospechas por parte del que las bebe por primera vez. Los estrangeros sobre todo le manifiestan cierta repugnancia. Ni la filtracion al través de los filtros ordinarios, ni el reposo prolongado son suficientes para darles la limpidez que se exije ordinariamente al agua potable. Solo la filtracion por un filtro de porcelana sin barniz como el Chamberland, las deja límpidas, sin perder por eso un lijero tinte amarillento que conservan siempre y aparece al observarse una capa de agua de cierto espesor.

La cantidad de materia en suspension varia segun las estaciones y las crecientes ó bajantes del Rio; en muchas determinaciones que hemos practicado hemos hallado cantidades variables y cuya media alcanza á 4.62 por 100.000.

La materia observada por el microscopio aparece constituida por granos finísimos, amorfos y mezclados á algunas diatomáceas y al-

gas. Puede recogerse fácilmente sobre las bujías de los filtros Chamberland. Esta materia secada al aire presenta la composicion química indicada por las cifras siguientes:

Agua y materias volátiles	14.981
Sílice	40.809
Oxido de fierro	13.603
Oxido de aluminio	20.829
Oxido de magnesio	0.425
Oxido de cálcio y álcali	9.353
	100.000

Se vé pues que la materia suspendida es una arcilla ferrujinosa impura y de un orígen mineral, los resíduos organizados que se encuentran conjuntamente son de orígen vegetal y proviene el todo de los terrenos por los que atraviesa nuestro gran Rio.

La cantidad de aire que tiene en disolucion varia entre 30 cm^3 y 20 cm^3 por litro. La primera corresponde al agua natural y la segunda al agua que ha sido filtrada por un filtro Chamberland.

La composicion química de las aguas del Rio que se distribuyen á la ciudad, queda suficientemente demostrada por el cuadro adjunto. Son unos diez y seis análisis tomados entre un gran nùmero de los que se han hecho y se hacen periódicamente en esta oficina sobre las aguas del consumo.

Nº DE ÓRDEN	DUREZA			RESÍDUO Á 100°	PÉRDIDA POR CALCINACION	ÁCIDO NÍTRICO	ÁCIDO NITROSO	AMONÍACO	CLORO	ÓXIDO DE CÁLCIO	ÓXIDO DE MAGNESIO	PERMANGANATO usado para oxidar materia orgánica	OXÍGENO usado para oxidar materia orgánica
	Total	Temporaria	Permanente										
1	»	»	»	55.0	7.6	0.173	»	rastros	»	»	»	0.640	0.16
2	»	»	»	»	»	0.0482	»	»	»	»	»	0.344	0.
3	»	»	»	»	»	0.7239	»	»	»	»	»	0.550	»
4	»	»	»	»	»	1.206	»	»	»	»	»	2.176	0.5505
5	5.8	»	»	30.4	4.4	0.120	»	0.001	0.39	4.0	»	»	»
6	9.5	»	»	24.0	4.0	4.343	»	0.004	1.583	8.0	»	1.422	0.360
7[1]	5.5	»	»	25.78	2.95	»	»	»	»	»	»	»	»
8[2]	6.0	»	»	30.4	4.4	»	»	»	»	»	»	»	»
9	4.03	2.78	1.25	34.7	12.3	1.254	0	0.015	4.97	»	»	1.704	0.432
10	3.05	1.70	1.25	31.8	11.8	0.965	0	0.005	0.639	»	»	»	1.000
11	3.02	1.78	1.24	50.2	12.0	0.844	0	0.005	0.639	»	»	1.264	0.3
12	5.426	3.54	1.88	47.6	5.6	1.568	0	0.002	1.77	»	»	0.6952	0.2528
13	3.	2.75	0.25	35.1	11.5	0.799	0	»	0.9236	2.22	»	1.536	0.384
14	3.	2.75	0·25	41.8	11.7	0.78	0	0	0.901	4.4	»	1.536	0.384
15	3.5	2.70	0.85	45.8	11.9	1.05	0	»	0.852	4.46	»	1.68	0.400
16	6.4	5.7	0.7	35.5	11.0	1.206	0	0	0.785	3.35	0.24	0.96	0.24

[1] Agua filtrada por filtro Chamberland.
[2] Agua sin filtrar.

Las aguas corrientes presentan una composicion constante y las diferencias que se notan en los análisis son debidas á causas que se esplican fácilmente. La nº 6 era agua corriente que habia sido estacionada en un depósito durante algunos meses y sujeta á diversas causas de contaminacion. Las variaciones de otras en ácido nítrico, materia orgánica y cloro, son debidas á impurezas de las vasijas que sirvieron para recoger el agua como pudo esplicarse, cuando trató de averiguarse la causa de las diferencias en los análisis; pues debemos advertir que los análisis que publicamos son de *aguas corrientes* tomadas en diferentes puntos de la ciudad.

Eliminando las causas de error debidas á contaminaciones accidentales, el agua corriente, tal como se surte á la ciudad, tiene en media la siguiente composicion:

Gases cm^3 por litro 30 ántes de filtrar.
Gases cm^3 por litro 20 filtrada por filtro Chamberland.
Dureza total de 3° á 6°.
Dureza temporaria 1°7 á 5°7.
Dureza permanente 0°25 á 1°25.
El resíduo total salino secado á 100° de 25 á 35 por 100.000.
La pérdida por calcinacion de 4.4 á 11 por 100.000.
El ácido nítrico de 0.0482 á 0.120 por 100.000
Acido nitroso 0 por 100.000.
Amoníaco 0 ó de 0.001 á 0.005 por 100.000.
Cloro de 0.39 á 0.80 por 100.000.
Oxido de cálcio de 2.0 á 4.0 por 100.000.
Oxido de magnesio rastros á 0.2 por 100.000.
El oxígeno necesario para oxidar la materia orgánica varia de 0.1 á 0.3 por 100.000.

Estas son las cifras, que podemos establecer como límites, deducidas de numerosos análisis que tenemos hechos en la oficina, de estas aguas.

Se verá comparándolas con el cuadro de los números límites admitidos por los autores y comisiones científicas que llenan todas las exigencias, aún de los mas escrupulosos. Se puede pues afirmar con entera certidumbre que las aguas corrientes son excelentes y muy propias para los usos de la alimentacion.

Durante los primeros dias del mes de Junio se proveyó á la ciudad de un agua completamente límpida y trasparente. Esta agua provenia del túnel de toma en donde se hallaba depositada desde algunos años.

Consultada ésta oficina sobre la conveniencia de usar esta agua en la alimentacion de la ciudad, se hicieron tomar muestras en las diferentes bocas del túnel y los resultados del análisis van consignados en el cuadro adjunto.

	11	11 ½	12	12 ½	13	14
Dureza — Total	6.07	5.71	5.71	6.24	6.24	6.24
Dureza — Temporaria	5.53	5.17	5.17	5.3	5.53	5.35
Dureza — Permanente	0.53	0.53	0.53	0.89	0.71	6.89
Resíduo á 100° en 100.000	77.0	78.1	77.0	77.0	79.0	77.7
Pérdida por calcinacion en 100.000	10.1	10.5	11.7	12.7	13.0	13.7
Acido nítrico en 100.000	0.4826	0.4826	0.4826	0.4826	0.4826	0.7239
Acido nitroso en 100.000	0	0	0	0	0	0
Acido sulfúrico en 100.000	6.26	6.88	7.04	7.04	6.26	6.96
Oxido de calcio en 100.000	2.52	2.24	2.52	3.08	2.52	2.80
Oxido de magnesio en 100.000	0.88	0.96	0.68	0.42	0.98	0.70
Amoniaco en 100.000	0	0	0	0	0	0
Cloro en 100.000	17.68	15.6	15.62	16.68	16.33	15.62
Permanganato necesario para oxidar materia orgánica en 100.000	0.64	0.8	0.736	0.576	0.544	0.608
Oxigeno usado para lo mismo	0.1619	0.202	0.186	0.1457	0.1375	0.1538

Como se desprende del análisis, esta agua debía ser clasificada como apta para la alimentacion y se informó en este sentido á la Comision de Aguas Corrientes, que ordenó fuera entregada al consumo de la poblacion.

*
* *

Con esto queda terminada la primera parte del trabajo sobre la composicion química de las aguas del consumo de nuestra poblacion.

Consideramos á este trabajo como un bosquejo, que necesita ser retocado, modificado y completado en muchas partes. Hemos tenido desde un principio la idea de formar un plano de la ciudad con las variaciones de composicion de las aguas de pozo en los diferentes barrios, para establecer con esos datos la contaminacion esperimentada por las aguas y el suelo bajo la influencia de las letrinas que usa la poblacion. Pensamos deducir tambien la influencia ó grado de contaminacion ejercida por los habitantes de esos barrios, para averiguar si se halla en relacion con la densidad de poblacion y saber si existe por parte del suelo, el poder enérgico de purificacion de las materias arrojadas en su seno, que se le supone. Algo tenemos hecho en este sentido, pero no reputamos suficientes los datos recogidos para lanzarlos á la publicidad.

Esto debe ser estudiado con cuidado y forma parte del plan de

estudios de higiene práctica aplicada á la ciudad de Buenos Aires, que llevamos á cabo con lentitud por falta de tiempo, pero que podremos activar una vez que dispongamos del ayudante especial, que debemos á la liberalidad del Concejo Deliberante y que ha sido conseguido por la iniciativa ilustrada del Intendente Municipal Dr. Crespo, á quien tenemos que agradecer en nombre de la oficina este importante concurso.

Debo al terminar, espresar mis deseos de que esta tercera *contribucion al conocimiento higiénico de Buenos Aires* sea recibida con la misma benevolencia que merecieron las anteriores.

Oficina Química Municipal, Buenos Aires, Junio de 1887.

PEDRO N. ARATA.

NOTA

SOBRE EL

CROTON MINAL, PAR.

DE LA FAMILIA DE LAS EUFORBIACEAS
QUE CRECE EN LA PROVINCIA DE SANTA FÉ Y ENTRE RIOS

Esta planta se emplea en el país contra las afecciones del aparato respiratorio, en la medicina casera, en cuyas dolencias se le atribuyen propiedades curativas bien pronunciadas. Su nombre vulgar de *minal* podria dar lugar de equivocarla con el *vinal* que es la hoja del *Prosopis ruscifolia* de la familia de las Leguminosas.

Por una pequeña porcion de este vegetal que obtuve de un amigo, pude cerciorarme que pertenecia al género de *Croton,* y de ser una especie que no me consta que sea determinada, por lo que provisoriamente le dí el nombre de *Croton minal.* La forma de las partes que he podido examinar es la siguiente: «Espiga central sentada, contracta y ondrógina, flores muy aproximadas. Brácteas generales delgadas lineares. En las flores masculinas el cáliz es normal, semigloboso, 5-partido. Los pétalos son blancos, con 11 estambres cortos. En las flores femeninas el cáliz es mayor 5-partido, cubierto de pelos estrellado-pedicelados; con 3 glándulas blancas aplanadas opuestas á los lacinios del cáliz; 3 estilos vellosos dos veces partidos. Planta herbacea, aparentemente de 40 á 50 centímetros de alto. Hojas pecioladas sub-aovadas». Esto es cuanto he podido observar en cuanto á sus caractéres botánicos.

Sometido al análisis químico siguiendo los procedimientos trazados por Dragendorff se obtuvieron los siguientes datos:

Polvo de la planta obtenido de la raíz, tallo y hojas, sobre gramos 4.625 calentado de 100° á 110° perdió gramos 0.585 de su peso = á *Agua higroscópica*...... 12.64 %

Sobre la misma cantidad de sustancia que sirvió para determinar el agua higroscópica por medio de la calcinacion en un crisol de porcelana, resultando gramos 0.277 de *cenizas* iguales á...................... 5.98 %

La composicion de las cenizas era la siguiente:

Cloruro de potasio, sódio y de magnesio, Sulfato de calcio, Fosfato de calcio, magnesio, y aluminio, Carbonato de calcio, Oxido de hierro, etc., etc.

13 gramos de la sustancia primitiva porfirizada, se trataron sucesivamente con 10 volúmenes de éter de petróleo, éter etílico, alcohol absoluto y agua en un aparato extractor de Payen, á efecto contínuo, y despues se sometieron á la maceracion por dos veces y por 24 horas á cada vez, primero en la soda cáustica diluida al 2 °/₀ (hidrato sódico) y despues en el ácido clorhidríco diluido al 1 °/₀ y se obtuvo:

1° Materias solubles en el éter de petróleo (cuerpos grasos, cera, etc., etc.) gramos 0.245, iguales á gramos. 1.88 °/₀

2° Materias solubles en el éter etílico (resinas y cuerpos análogos), gramos 0.195, iguales á gramos... 1.50 °/₀

3° Materias solubles en el alcohol absoluto (resínas, principios amargos, tanino, glucosidos, vestigios de alcaloide, etc., etc.) gramos 0.785, iguales á gramos.. 6.03 °/₀

4° Materias solubles en el agua (sustancias pépticas, ácidos, glucosidos, sacarosa, albuminoides y la mayor parte del alcaloide) gramos 1.345, iguales á gramos... 10.34 °/₀

5° Materias solubles en la soda cáustica diluida al 2 °/₀ (ácido metarábico, materias albuminoides, flobafena) iguales á 1.623, equivalentes á gramos........ 12.48 °/₀

6° Materias solubles en el ácido clorhídrico diluido al 1 °/₀ (almidon, pararabina, oxalato de calcio, etc., etc.) indeterminado..............................

7° Leñoso, celulosa y sus isómeros, gramos 6.205, iguales á gramos.............................. 47.73 °/₀

Resumiendo:

Agua higroscópica..................	gr.	12.64 °/₀
Cenizas...........................	»	5.98 »
Materias solubles en Eter de petróleo..	»	1.88 »
» » en Eter etílico......	»	1.50 »
» » en Alcohol absoluto.	»	6.03 »
» » en Agua...........	»	10.34 »
» » en Soda cáustica dil.	»	12.48 »
» » en Acido clorhídrico.	»	—
Leñoso, celulosa é isómeros..........	»	47.73 »
	gr.	98.58 °/₀

La mayor parte del alcaloide se ha obtenido de la infusion del minal en agua hirviendo. Evaporado el líquido á sequedad ó baño de maria se trató el estracto por alcohol absoluto; evaporado el alcohol, y vuelto á tratar el resíduo con Eter etílico, con la evaporacion espontánea de este último líquido se obtuvo el alcaloide cristalizado en pequeñas agujas sedosas incoloras, que dieron las siguientes reacciones con los reactivos generales de los alcaloides, prévia la transformacion de la base en clorhidrato.

	Reaccion inmediata	Despues de 2 horas	Despues de 24 horas
Cloruro platínico.	Precipitado en polvo cristalino, amarillo oscuro formado lentamente.	Polvo cristalino, amarillo claro líquido casi incoloro.	Polvo amorfo á la periferia con cristales indefinidos en el centro.
Cloruro de Oro.	Precipitado caseoso amarillo canario instantáneo.	El precipitado se pone amarillo oscuro.	El precipitado disminuye de volúmen y de color.
Reactivo de Sonneschein. Acido fosfomolibdico.	Precipitado gelatinoso abundante, color lijeramente verde y verde vivo.	Precipitado verde claro, líquido verde oscuro.	Precipitado y líquido verdes oscuros.
Reactivo de Fröhde. Acido sulfúrico con ácido molibdico.	Precipitado blanco rojizo que vá aumentando gradualmente.	Precipitado blanco rojizo abundante, líquido descolorido.	Precipitado blanco rojizo persistente.
Reactivo de Mayer. Bicloruro de Mercurio y Ioduro de potasio.	Precipitado gelatinoso abundante, amarillo anaranjado.	El color del precipitado cambia al rojo oscuro.	Tendencia á desaparecer.
Reactivo Marmé. Ioduro de cádmio y de potasio.	Precipitado gelatinoso abundante, amarillo claro.	El color del precipitado se inclina al amarillo rojizo.	Amarillo rojizo persistente.
Reactivo de Bouchardat Wagner. Ioduro depotasio iodurado.	Precipitado rojo oscuro en polvo amorfo.	Precipitado moreno claro.	Moreno rojizo persistente.
Acido pícrico.	Precipitado amarillo claro con tendencia á cristalizar.	Cristales esparcidos en medio del líquido.	Critales cuasi incoloros.
Cloruro mercúrico.	Precipitado blanco abundante en polvo cristalino.	Precipitado cristalino con numerosos cristales en los bordes.	Sin variacion.

Bicromato potásico.	Precipitado amarillo rojizo cristalino que se forma con lentitud.	Aparecen cristales aciculares á la periferia.	Cristales aciculares agrupados esteliformes coloreados en los bordes.
Acido clorhídrico.	Olor balsámico, cuasi de ácido benzóico.	Permanente.	—
Reactivo Lassaigne, calcinacion con el sódio.	Con sulfato ferroso-férrico: líquido azul.	Precipitado de *azul de prusia. Ferro-cianuro férrico.*	*Presencia del Azoe.*

Las reacciones que se acaban de esponer, fueron hechas sobre pequeños vidrios de reloj en la proporcion de dos gotas de solucion clorhídrica del alcaloide por dos gotas de reactivo.

Estos datos nos autorizan á tener esta nueva sustancia como una base orgánica, para la cual proponemos el nombre de *Mınalina,* para conservarle su etimología de orígen.

En la estacion favorable de primavera podremos completar el exámen botánico de la planta, y preparar una cantidad suficiente del principio activo, que creemos ser la sustancia que hemos aislado, y ensayar metódicamente sus propiedades fisiológicas y terapéuticas.

Las operaciones analíticas fueron efectuadas por el Químico Señor Craveri, Gefe de nuestro laboratorio.

Domingo Parodi.

Buenos Aires, 20 de Junio de 1887.

LAS FALÓIDEAS ARGENTINAS

Las Falóideas se pueden considerar como una de las mas interesantes familias de hongos, aunque solo sea bajo el punto de vista científico; no tienen empleo económico; sus colores son casi siempre espléndidos, pero muestran formas poco estéticas y muchas veces obcenas (como lo recuerda el nombre mismo de la familia), acompañadas en general por olores poco agradables.

Estas criptógamas se hallan formadas por una sustancia semi-gelatinosa, y las partes mas sólidas siempre son muy fofas y esponjosas; se componen todas de dos órganos principales:

1° *El involucro* (volva) que es una membrana mas ó menos carnosa, al principio esférica ú ovalada, cerrada, mas tarde abierta ó hendida superiormente y de la forma de una taza ó de una media cáscara de huevo, que tiene en su interior el otro órgano. Esta envoltura es mas resistente que todos los otros tejidos, de color blanco, amarillento ó rosado, y lleva en su parte externa inferior apéndices filiformes (mycelium) que funcionan como raices para fijar la planta al suelo;

2° El *hongo* (*fungus*) propiamente dicho, muy variable en forma, color y estructura y que sirve para la limitacion de los géneros; sus formas principales se pueden reducir á las siguientes:

a) Falea: Tiene un pié cilíndrico y hueco al interior, mas ó menos largo, que en la parte superior lleva una cabeza (capitulum) libre ó soldada con él, en forma de dedal ó de pequeña campana, membranosa, cuyo vértice es agujereado ó no;

b) Pseudofalea: Tiene un pié como el anterior, pero que en la extremidad se parte en muchas ramitas que cruzándose y entre-soldándose forman una cabeza en forma de red;

c) Aseroidea: Tiene tambien un pié, como los anteriores, el cual, en la extremidad, se divide en 5 ó 10 tiras libres y arrugadas, algunas veces enteras, otras divididas en dos;

d) Clatrea: Falta el pié, estando formado el hongo por un número variable de ramas, las cuales, surgiendo del fondo del involucro se reunen entre sí en la punta solamente, ó dividién-

dose y entrecruzándose se sueldan y forman una especie de red;

e) Calatiscea: Falta el pié ó es apenas desarrollado; el hongo está formado por una membrana ensanchada en forma de copa ó taza, la cual lleva en el borde un gran número de pequeños apéndices.

El pié y las otras partes del hongo son siempre muy esponjosas, y se hallan formadas por 2 ó 4 membranas acercadas y reunidas entre sí por venas reticuladas; la cabeza ó las ramas llevan generalmente un gran número de arrugas transversales.

El hongo en su primera edad está completamente encerrado en el involucro, desarrollándose sólo la cabeza; mas tarde se raja el involucro, sale y llega á su tamaño natural por un rapidísimo crecimiento que se efectúa en sus partes basales, y por el desplegamiento de las otras; este fenómeno se realiza en pocas horas y es debido á la naturaleza esponjosa de todas las partes del órgano. Cuando el hongo ha salido del involucro, queda éste relleno de una goma blanquecina, opalescente, muy espesa y pegajosa, parecida á la clara de huevo y de un hedor insoportable.

Los aparatos de reproduccion constituyen una delgada capa de sustancia mucilaginosa, esponjosa, por lo general de color verde aceituna, que reviste, en las tres primeras formas en la parte externa de la cabeza del hongo, en las otras dos reviste las paredes internas. Esta sustancia está formada por filamentos con células prolígeras, cada una de las cuales lleva de 2 á 5 esporas, su extremidad, mezcladas con una sustancia gomosa igual á la que residua en el involucro. Las esporas son siempre pequeños corpúsculos cilíndricos ó elípticos, de color aceitunado y extremadamente pequeños, midiendo entre 2-7 milésimos de milímetro de largo por 1-2,5 de ancho.

Estos vegetales duran muy poco y pronto se transforman en una pulpa asquerosa por su color y olor, que por efecto de la sequedad forma una costra que pronto se pulveriza, ó por efecto de la lluvia se disuelve y desaparece, desparramando así los corpúsculos reproductores; las moscas que acuden á ellos siempre atraidas por el olor sirven por cierto como agentes importantes de diseminacion ya sea por medio de los insectos perfectos, ya por medio de sus larvas.

Las Falóideas viven casi siempre en colonias mas ó menos numerosas, y aparecen por largos años de seguida en el mismo lugar: generalmente en su juventud quedan enterrados y recien al abrirse

el involucro sale el hongo de la tierra, mostrándose así repentinamente de la noche á la mañana con especialidad en los dias que siguen á alguna lluvia.

El micelio está formado por un gran número de filamentos blanquecinos, parecidos á fideos finos, que se entrecruzan sin soldarse con ramas mas delgadas en las extremidades y que de trecho en trecho llevan un gajito lateral hinchado en el ápice, el cual á su debido tiempo se transformará en hongo.

El número de especies conocidas hasta hoy alcanza apenas á 73, de las cuales muchas carecen de descripciones completas y buenas, y se reparten en 11 ó 12 géneros.

Segun los conocimientos actuales, su distribucion geográfica seria la siguiente: Australia 18-20 especies; Indias orientales 15-16 especies; Centro y Sud-América 15-16; Norte-América 12-15 especies; Africa 12 ó 13 especies; Asia 7; Europa 4; Polinesia 4.

Los autores que se han ocupado de esta familia, son: SCHLECHTENDAL, que publicó en 1861 y 62 una monografía en el diario científico aleman, *Linnæa;* KALKBRENNER, que dió á luz una revision de varios géneros en 1883 y 84, y por fin, FISCHER, que en este año imprimió un estudio completo de toda la familia. Debo, sin embargo, recordar tambien los distinguidos micólogos CORDA, BERKELEY, COOKE, BROOME, MONTAGNE, á los cuales debemos la descripcion de un grandísimo número.

Las especies Argentinas conocidas hasta hoy eran tres: el *Simblum sphaerocephalum* SCHLECHT (1862), coleccionado por BURMEISTER; el *Lysurus clarazianus* MUELL. ARG. (1873), descubierto por CLARAZ; el *Simblum Lorentzii* SPEG. (1881), encontrado por el finado LORENTZ.

Creo necesario considerar como Argentinas tambien las 3 especies de la Banda Oriental, el *Phallus campanulatus* BERK. y el *Clathrus crispus* TRP. hallados por DARWIN y el *Simblum australe* SPEG. coleccionado por ARECHAVALETA, porque fácilmente deben encontrarse tambien en territorio Argentino.

No quise mencionar las especies que MONTAGNE cita, en la Flora Chilena (Bot., tom. VII, pág. 496-99) de GAY, como pertenecientes á Chile, pareciéndome de determinacion dudosa y equivocada.

Las Falóideas se coleccionan en su desarrollo completo, y con sumo cuidado, pudiéndose en seguida secar entre papeles ó, mejor, conservar en frascos con alcohol ó glicerina; será bueno acompañarlas de etiquetas que lleven el color, las medidas y el olor de la planta.

PHALLOIDEAE ARGENTINAE

1. Phallus *(Ithyphallus)* campanulatus, Berk.

Berkeley in *Annals and Magazine of Natural History*, Vol. IX (1842), pág. 446, Tab. X, fig. 2.

Schlechtendal in *Linnaea*, Vol. 31 (1861–62), p. 138.

Fischer *Versuch einer systematischen übersicht über die bisher bekannten Phalloideen* (1886), pág. 50.

Hab. In dunis prope Maldonado (Banda Oriental) legit Cl. C. Darwin.

La *volva* es blanca, y tiene la forma de una copa con bordes irregulares; el hongo que sale de su centro es de color blanco súcio. Alcanza una altura de 10 á 12 centímetros; su pié es hueco al interior, mide un diámetro de 15 milímetros al medio y se adelgaza hácia las dos extremidades, de las cuales la superior está cubierta por la cabeza, con la cual se suelda solo en la punta, donde presenta una abertura rodeada por un borde saliente; la cabeza es de forma cónica, hinchada, de 3 centímetros de largo por 3 de ancho, casi membranosa y finamente arrugada, estando al principio cubierta por la sustancia esporífera, mucilaginosa y de color verde oscuro. El hedor del hongo es poco sensible.

2. Mutinus argentinus, Speg. (n. sp.)

Diag. Volva alba v. pallide roseo-carnea, primo terra infossa, elliptica v. ovata, clausa, dein semiexerta, turbinata v. obconica (1,5-2″ alt. × 1-1,2″ diam.), erecta, sursum latiuscule irregulariterque lacero-aperta, laevis ac membranacea, deorsum incrassatula, carnoso-tenacella, basique plus minusve attenuata et rugosa atque in mycelio filiformi laxe ramoso-intricato, longissime repente producta. Stipes roseo-carneus, fragilis, late fistulosus (3-3,5″ long. × 0,8-1″ diam. sine pileo), e centro volvae exsurgens, erectus, rectus, quandoque teres, quandoque compressiusculus, basi attenuatus, apice abrupte in pileo productus,

in superficie externa dense papillosus non v. vix hinc inde minute perforatus, in interna autem grosse celluloso-alveolatus, ac parietibus crassiusculis (1,5-2‴ crass.) e tunicis 2 v. 3 laxe juxtapositis ac reticulato-conjunctis efformatis donatus. Pileus stipite impositus atque cum illo continuus et concretus, subovato-conicus non v. vix inaequilateralis, stipite paululo crassior (2″ long. × 1-1,3″ diam.), apice ostiolo rimoso (3‴ long.), labiis linearibus, subrotundato-prominulis, albis laevibus, primo conniventibus dein modice apertis donatus, sustantia sporifera viridi-olivacea vestitus, mox denudatus, extus papillosus, rugulosus, intense roseus v. subviolascenti-ruber, intus albescenti-violascens, dense majusculeque alveolato-cellulosus. Sporae minutae elliptico-cylindraceae (5-6 μ × 1,5 μ), chlorinae v. dilute subolivaceae. Odor foetidissimus fere carnis putrescentis.

Hab. In sylvis ad terram humosam ac inter ramenta et folia coacervata prope *Colonia Resistencia,* Chaco Austral, Jan. 1886.

Esta especie, por su aspecto exterior, se parece muchísimo al *M. caninus* (Hds.) Fr. de Europa, del cual sin embargo difiere por la estructura de la cara interior de todas sus partes, que es igual á la del *M. bambusinus* (Zoll.) Fisch. de Java. El *M. Ravenelii* (B. y C.) Fisch. de la Carolina Austral es muy parecido, pero las descripciones de esta última especie son demasiado defectuosas y reducidas para que yo pueda identificarla con la mia.

3. **Simblum sphaerocephalum,** Schlt.

Schlechtendal, l. c., p. 154, Tab. 1.

Fischer, l. c. p., 63.

Hab. In sylva Prosopidum inter *Rio Cabral* et *Rio Tercero* prope *Villa Nueva* prov. de Córdoba leg. Cl. G. Burmeister.

La volva es blanca y tiene la forma de una copa con los bordes superiores irregulares y muy angosta; el hongo tiene un alto de 15 centímetros; su pié es de color ladrillo, y alcanza á tres cuartos de la altura total, teniendo en el medio un diámetro de cerca de dos centímetros, y adelgazándose hácia las dos extremidades; la cabeza es hemisférica y tiene un cuarto

de la altura del hongo, con un diámetro algo mayor, y está formada por varias ramas convexas al exterior y arrugadas al través que se entrecruzan y sueldan formando una especie de red, cuyas mallas son mas bien chicas y triangulares; su color es igual al del pié, y están cubiertas por la sustancia esporífera de color violeta. Todo el vegetal tiene un hedor insoportable. El señor don LUIS BALZAN profesor en el Colegio de la Asuncion del Paraguay, me remitió una figura de un *Simblum* que fácilmente sería idéntico con esta especie.

4. **Simblum Lorentzii,** SPEG.

SPEGAZZINI, *Fung. Arg.* pug. IV, p. 92, n. 234.
FISCHER, l. c., p. 63.

Hab. Ad terram sabulosam in montuosis *Sierra Ventana*, Jan. 1881, leg. Cl. P. G. LORENTZ.

La volva es blanca y tiene la forma de una media cáscara de huevo, irregularmente abierta en la parte superior y enterrada hasta la mitad; el hongo que sale de ella mide de 5,5 á 6 centímetros de largo, con un centímetro de diámetro; el pié es de un color rosado pálido de 5 centímetros de largo, vacio al interior y adelgazado en las extremidades; la cabeza es hemisférica y formada por 10 ó 12 ramitos, del mismo color del pié, que se entrecruzan y sueldan como una red, y son transversalmente arrugadas. La sustancia esporífera que reviste la cabeza en su juventud es de un color verde aceituna. Las esporas son muy pequeñas, elípticas, de 5 á 6 micrómetros de largo por 2 á 3,5 de ancho. El olor es nauseabundo, pero poco manifiesto.

5. **Simblum australe,** SPEG.

SPEGAZZINI, *Fung. Arg.* pug. IV, p. 92.
FISCHER, l. c., p. 65.

Hab. In sabulosis prope *Montevideo* (leg. Cl. ARECHAVALETA), prope *Chascomús* (leg. Cl. GIRADO) et prope *La Plata* (leg. auctor).

La volva de esta especie tiene la forma de un cáliz, irregularmente abierto en la parte superior, de un color blanco

súcio, con manchas poco aparentes amarillentas ó rosadas; el hongo que sale de la misma mide de 7 á 9 centímetros de largo; el pié es blanco, hueco, frágil, con paredes bastante gruesas esponjosas, adelgazado hácia las dos extremidades, con un diámetro de 12 á 20 milímetros, y lleva en el ápice la cabeza hemisférica, formada por 8 ó 10 ramitas arrugadas transversalmente, tambien blancas, que, entrecruzándose y soldándose forman una especie de rejilla. La pulpa esporífera cubre la cabeza formando como una membrana, pero pronto se transforma en un líquido espeso y pegajoso de color verde aceituna; las esporas son casi cilíndricas, y muy pequeñas, midiendo de 3 á 5 micrómetros de largo por 1,5 de ancho. Todas las partes despiden un olor poco agradable.

El distinguido botánico señor don J. Arechavaleta fué el primero que descubrió esta especie en el año 80, y me envió varios ejemplares en alcohol y secos; mas tarde el señor don Ceferino Girado me trajo de Chascomús la misma especie no desarrollada aún y por fin en Agosto de este año yo la encontré en abundancia en un paraje arenoso cerca de La Plata.

Al publicar esta especie la consideré como una variedad del *S. gracile* Berk., pero mas tarde me pareció que pudiera ser una especie autónoma, y en efecto como tal la considera tambien el monógrafo doctor E. Fischer. Me permito sin embargo observar que noté en los ejemplares de La Plata una gran variedad, lo cual me hizo dudar de que tal vez el *S. Lorentzii* no sea mas que una variedad de ésta, ó tambien que estas dos especies se deban reducir á formas del *S. pilidiatum* Ernst de Caracas. Faltándome sin embargo materiales de comparacion, quedo en la duda, para que sea resuelta mas tarde por mí ó por otros micólogos.

6. **Clathrus crispus,** Trp.

Turpin, *Dictionnaire des sc. nat.* Atl. Veg. Acot. Tab. 49.

Schlechtendal, l. c. p. 169.

Berkeley, *Annals and magazine of nat. hist.* Vol. IX, p. 446, Tab. XI.

Fischer, l. c. p. 74.

Hab. In dunis prope *Maldonado, Banda Oriental,* leg. Cl. C. Darwin.

La volva de esta especie es blanca, muy ancha, de la forma de un pocillo para té, con bordes irregulares, delgados; el hongo que sale de la misma está formado por varias ramas, gruesas como un canuto de pluma, de color rojo, lisas y chatas en la cara interior, convexas y arrugadas en la exterior, huecas por dentro y muy fofas y frájiles, las cuales se entrecruzan y sueldan formando una especie de reja ovalada de 9 á 10 centímetros de altura; los espacios de esta especie de red son polígonos y variables en tamaño, encontrándose los mas grandes en el medio, con un diámetro longitudinal de 5 á 7 milímetros por 3 de ancho; los de la parte superior son muy chicos y casi redondos.

Berkeley constituye con el ejemplar de Darwin una variedad que no se puede tomar en consideracion faltando la descripcion del tipo; notaré ademas que la descripcion de Berkeley es muy reducida y casi incompleta.

7. **Clathrus** *(Laternea)* **australis** Speg. (n. sp.)

Diag. Obovatus, 5-6 cent. alt., 2,5-3 cent. diam. Volva majuscula, cupulato-hemisphaerica (3 cent. lat. × 1,5-2 cent. alt.), alba, carnosula, tenacella, irregulariter lateque lacero-aperta, intus rugosa ac muco subhyalino, spisso, foetido crasse vestita, extus glabra, superne laevis inferne subplicata ac centro in appendice myceliali, filiformi, crassiuscula producta. Rami capituli 5, simplices, e centro volvae exsurgentes eaque puncto minuto, connato-adnati, sed non liberi atque arcuato-adscendentes, deorsum subteretes, sursum compressi, apiceque latiuscule confluentes, ac diu frustulis membranaceis volvae calyptratim arcte adnato-vestiti, fistulosi, ventre papulosi, dorso minute denseque transverse rugosi, parietibus spongiosis dense celluloso-areolatis donati, primo cinnabarini, dein rubro testacei, mox fatiscenti-putrescentes. Substantia sporifera parte interna apicis adnata, per aetatem mucoso-liquescens, e virescente olivacea. Sporae minutissimae, ellipticae v. ovoideae ($4\mu \times 2\mu$), dilute chlorinae.

Hab. In sylvis densioribus prope *Colonia Resistencia* in *Chaco Australi,* Jan. 1886.

En la coleccion de hongos del Brasil meridional que poseo y que me fué remitida por el doctor don J. Puiggari figura un ejemplar muy parecido á esta especie y de un color ladrillo pálido, diferencias que, sin embargo, atribuyo solamente al estado de exsicacion. Poseo tambien del Paraguay un ejemplar muy deshecho que por muchos caractéres podría atribuirse á esta especie.

8. **Lysurus Clarazianus**, Muell. Arg.

Mueller Arg. in *Flora*, 1873, p. 526, Tab. VI, B.

Fischer, l. c., p. 79.

Diag. Parvulus, sordide albus; volva cupulato-expansa, alba tenacella, margine submembranacea, late irregulariterque lacero-aperta, intus muco albo farcta, minute rugosa, extus undulata, glabra, inferne appendicibus radicalibus 1 v. 2 gracilibus instructa; stipes sordide albus, e centro volvae exsurgens, breviusculus (3 cent. long.) e tereti fere obconicus, deorsum attenuatus, sursum incrassatus (1,5 cent. crass.), ac obscure hexagonus, fistulosus, apice abrupte leniterque constrictus, diu clausus ac in pileo productus, parietibus intus extusque papilloso spongiosis, crassiusculis (2-3 mllm. crass.), e tunicis 3 v. 4 laxe clathrato-conjunctis efformatis donatus; capitulum primo conicum dein cylindraceo-coroniforme (1,5 cent. alt. × 1,5 cent. diam.), stipite non v. vix crassius, ad ejusdem confluentiam constrictum atque cum illo concolor, e 6 laciniis constitutum. Laciniae capituli primo conico-subcylindraceae, conniventes, dein dorso fissae, applanatae, margine revolutae, subtriangulares, liberae, erectae, vertice obtusiuscule rotundatae, dorso papuloso-spongiosae, ventre dense minuteque transversim rugosae. Pulpa sporifera ramorum capituli partem ventralem vestiens, sordide olivaceo-fusca. Sporae minutissimae elliptico cylindraceae, utrinque obtusae ($4+5\,\mu \times 2\,\mu$), fumosae.

Hab. In sabulosis prope *Bahía Blanca* (leg. Cl. Claraz, 1873), et ad quisquilias terra sabulosa immixtas in *Parque de La Plata,* (Aug. 1885 leg. auctor).

He creido bueno dar una nueva diagnosis de la especie por haber notado alguna diferencia en mis ejemplares con la descripcion dada por Mueller.

9. **Lysurus argentinus,** Speg. (n. sp.)

Diag. Volva hemisphaerico-turbinata, terra ad medium usque infossa, intus muco hyalino-opalescente repleta atque minute bullosa-rugosa, extus laevis, basique fibrillis mycelialibus nonnullis instructa, crassiuscula, margine submembranacea, irregulariter laciniato-lacera (2 cent. alt. × 2,5 cent. diam.) tenacella, alba. Stipes teres, erectus, rectus e volva nonnihil excentrice exsurgens (6-8 cent. alt. × 1,2 cent. diam.) vix basi breviter abruptiusculeque attenuatus, intus late fistulosus, extus intusque papuloso-spongiosulus, non perforatus, candidus, parietibus crassiusculis (2,5 mllm. crass.) tribus tunicis laxe areolato-conjunctis compositis donatus, apice in capitulo productus. Capitulum primo conico-glandiforme (1,5-2 cent. alt. × 1,5-2 cent. diam.), dein coroniformi-apertum, 5-laciniatum, stipite concolor; laciniae primo conniventes e tereti subtrigonae, dein dorso fissae, triangulares, basi applanatae margineque revolutae, apice applanato-subcylindraceae, obtuse rotundatae, dorso papillosae, ventre grosse transversim rugosæ ac in prima aetate pulpa sporifera virescenti-olivacea, ac mucoso-liquescente vestitae. Sporae minutissimae, elliptico-cylindraceae, utrinque acutiuscule rotundatae (5 μ × 1,5 μ), dilute chlorinae.

Hab. In sylvis nec non in cultis prope *Colonia Resistencia* in *Chaco Australi,* Jan. 1886.

Esta especie es bastante diferente de la anterior; es muy frágil y pronto se pudre y se transforma en una sustancia sumamente hedionda gris verdosa. Vive en la tierra desnuda debajo de los matorrales ó tambien entre las cañas de azúcar. Uno de los ejemplares que encontré estaba totalmente cubierto de pequeños estafilínidos, muy alargados, de cuerpo negro, con cabeza y punta del abdomen rojizos y con los élitros verde metálico oscuro.

Cárlos Spegazzini.

DESCRIPCION

DE LAS

OBRAS DEL PUERTO

DE LA CONCEPCION DEL URUGUAY

POR EL INGENIERO

D. ALFREDO SEUROT

OBRAS DEL MUELLE DE LA CONCEPCION DEL URUGUAY

La ciudad de la Concepcion del Uruguay, á pesar de su ventajosa y pintoresca situacion, se encontraba en condiciones muy poco favorables, relativamente al servicio de un puerto, y por lo que se refiere al importante tráfico mercantil que se efectúa por el Rio Uruguay. En efecto, esta ciudad está separada del Rio Uruguay por un brazo de éste de 150 á 180 metros de ancho y por una isla llamada del Puerto, de una gran extension y de un ancho de 500 á 800 metros, que forma parte de una série de islas que separa el canal navegable del Rio de la costa entreriana, sobre una gran extension. De ésto resulta que el puerto actual situado sobre el brazo del Rio y al Sur de la Ciudad solo es accesible á buques de poco calado y á los vaporcitos de trasbordo que deben recorrer gran distancia pasando por un brazo del Rio que separa la Isla del Puerto de la de Cambacuá.

El brazo del Rio que corre al pié de la barranca, en la parte Este de la Ciudad, ha sido en otra época mas apropiado para la navegacion, pero, en la actualidad, la boca de este brazo, situada á un kilómetro y medio al Norte de la Ciudad, ha sido obstruida por un banco de arena formado por las modificaciones en la direccion de la corriente del Rio durante sus fuertes crecientes, resultando que

hoy dia, en la mayor parte del año, y al nivel ordinario, no es posible pasar por la boca con embarcaciones.

En cuanto al Rio Uruguay, en la parte situada frente al centro de la Ciudad, las condiciones son bastante desfavorables : la canal pasa léjos de la orilla de la isla, y se ha formado un banco de arena muy extenso, pero, un poco mas al Norte, desaparece el mencionado banco y la canal del Rio se acerca bruscamente á la isla.

De los estudios practicados resultó que, para establecer un puerto en armonía con la importancia comercial del punto, no había conveniencia en utilizar el brazo del Rio que pasa al pié de la ciudad, en vista de que para practicar obras de canalizacion en la boca falsa hubiera sido necesario hacer construcciones hidráulicas de importancia y de mucho costo para la desviacion de una parte de la corriente del Rio necesaria á la conservacion del canal que habría debido dragarse para la entrada de la boca falsa y como tambien otro de salida que hubiera sido necesario abrir al Sur, en la Isla de Cambacuá. Estas circunstancias nos han conducido á proyectar la clase de obras que acaban de inaugurarse.

Para el establecimiento de éstas, se presentaba tambien la cuestion de determinar su punto de arranque de la Ciudad y su punto de terminacion en el Rio Uruguay, á fin de combinar una clase de obras que llenasen al mismo tiempo todas las necesidades del caso y las condiciones económicas de construccion.

El punto de arranque estaba indicado por la topografía y por su situacion céntrica en el punto denominado *Puerto de las Piedras,* pero del otro lado de la isla, en el Rio Uruguay, se encuentra el banco de arena en su mayor extension que habría sido necesario atravesar por una construccion metálica inmensa y muy costosa; además el punto citado presentaba grandes dificultades para el acceso á las vías férreas del *Central Entre-Riano* y de *Concordia,* de manera que en vista de estas dificultades transporté mi punto de arranque al Norte de la Ciudad, en la proximidad del Arroyo del Molino, paraje muy apropiado para el acceso de las vías férreas y al mismo tiempo que me procuraba la gran ventaja de acercarme más al canal del Rio Uruguay ; fué este último punto que adopté para practicar todos los estudios definitivos. En este paraje la ribera está formada de una barranca de piedra calcárea de una elevacion, sobre las aguas bajas, de 11 á 12 metros, teniendo el brazo del Rio un ancho de 180 metros ; para la línea de operacion tracé una recta de Oeste á Este en prolongacion de la calle de Córdoba y

hasta la canal principal del Rio Uruguay, hasta encontrar una profundidad de agua de 6 metros del nivel de aguas bajas del Rio. En la direccion de esta traza y para encontrar esta profundidad tenia que alejarme bastante de la orilla de la isla por el banco de arena; tomé varias secciones del Rio al Norte de mi línea de operacion y encontré que se mejoraban sensiblemente las condiciones, hasta que, á una distancia de 500 metros, hallé la profundidad requerida, á una distancia solamente de 240 metros de la orilla de la isla, lo que me pareció muy aceptable, de manera que adopté este último punto para el establecimiento del Muelle, por lo cual resultó la necesidad de unir este último al punto de arranque por medio de una construccion en forma de S, en toda la travesía de la isla.

Despues de terminados todos los estudios topográficos, que consistian en el levantamiento y nivelacion en una extension de varios kilómetros, practiqué las perforaciones necesarias, tanto en el brazo del Rio y en la Isla como en el Rio Uruguay; por la primera parte encontré que la capa de piedra calcárea que forma la barranca de la ciudad se inclina bajo el brazo del Rio á una profundidad, á la orilla de la Isla, de 25 metros debajo el nivel cero y desde este punto hasta el centro de la isla y á la orilla de una laguna tiene una inclinacion contraria, habiendo encontrado la misma piedra á una profundidad de 11 metros; esta misma capa de piedra forma el fondo sólido del Rio Uruguay, á una profundidad poco diferente de ésta.

Las varias capas de terreno encontradas en las perforaciones, antes de llegar á la piedra, están generalmente formadas de tierra gredosa mezclada con arena, en proporciones muy variables, y tambien de pedregullo que he encontrado en capas de bastante consistencia. De esto resulta claramente que el cauce primitivo del Uruguay se encontraba en el mismo lugar ocupado hoy dia por la isla; y ésta ha sido indudablemente formada por camalotes que con el tiempo han aumentado de importancia y que aún siguen en la parte norte, boca falsa y en el banco situado al sur que se está cubriendo de vegetacion.

Esta isla es de una altura de $2^{m}50$ á 3^{m} sobre el nivel de las aguas bajas, está completamente cubierta de vegetacion, estando atravesada de Norte á Sur por una laguna de 30 á 40 metros de ancho; el fondo de ésta está compuesto de barro líquido en una profundidad de 5 á 6 metros. Es en la orilla de esta laguna que se han practicado las perforaciones citadas mas arriba. En las gran-

des crecientes del rio, que alcanzan hasta $5^{m}30$ arriba del cero, esta isla queda cubierta por las aguas.

Teniendo en vista todos los datos mencionados es que se ha confeccionado el proyecto de estas obras, que debian responder á las condiciones siguientes:

Combinar un muelle que permitiese el embarque y desembarque, á cualquier nivel de las aguas del rio, y el acceso á este, al nivel mas bajo de agua, de buques de ultramar.

Permitir la llegada hasta la extremidad del muelle de los trenes del Ferro-Carril para embarque y desembarque de los pasajeros y mercaderías, disponiendo de todo lo necesario para las maniobras de los trenes y admitiendo para peso de los convois el material mas pesado que se usa para los Ferro-carriles.

Disponer el plano superior de la construccion á una altura tal que permita el libre paso de las aguas de creciente debajo de la construccion, y que este mismo nivel permita el acceso á estas obras de las vías férreas á construirse.

PUENTE SOBRE EL BRAZO DEL RIO

Para las fundaciones de los pilares de este puente se tenía como condicion de no exceder á un cierto peso para la presion sobre la base de asiento, y como recien á una profundidad de 10 metros existe una capa de pedregrullo de 80 centímetros de espesor dispuesta sobre una capa de arena mezclada con arcilla de bastante consistencia; al practicar las perforaciones hice experimentos sobre la resistencia de esta capa, encontrando que se podía con seguridad cargarla de 5 kilógramos por centímetro cuadrado, siendo esta capa preservada de los efectos de socavacion por un banco de arcilla de 5 metros de espesor que forma el lecho del rio y en la parte donde hay mayor caudal de agua que es del lado de la isla donde se encuentra el canal.

Sujetándome á estas condiciones combiné un sistema adecuado, proyectando un puente metálico de 180 metros de luz entre los estribos, dividido en 12 tramos de 15 metros de luz, disponiendo el nivel de los rieles de la vía férrea á una altura de 8 metros arriba del nivel cero del rio Uruguay, altura que ha sido observada para las demas obras, de manera que el conjunto de la construccion ha sido dispuesto sobre un plano horizontal.

El estribo de este puente situado sobre la barranca de la ciudad está formado de un pequeño viaducto de mampostería de un largo de 22 metros, compuesto de 3 arcos de 5 metros de abertura con sus pilares construidos de piedra y ladrillo, cuyos cimientos descansan directamente sobre la piedra ; el muro extremo, construido al borde de la barranca, está provisto de alas laterales para contener un terraplen con el objeto de formar una plazoleta para facilitar el tránsito de los vehículos ; la construccion de este viaducto ha sido tratada con una atencion especial ; los arcos formados de dos ladrillos asentados en mezcla hidráulica tienen sus extremidades construidas en piedra, la que tambien ha sido empleada para los coronamientos de los pilares, los zócalos y ángulos de éstos ; todos los demas paramentos están contruidos con ladrillos prensados y rejuntados con el mejor buen gusto ; el hueco que quedaba entre los arcos ha sido llenado con hormigon y la vía férrea asentada sobre una capa de piedra machacada mezclada con arena.

Los pilares del puente han sido combinados sujetándose á las condiciones indicadas anteriormente ; al efecto, cada uno de éstos ha sido formado de 4 columnas de fierro fundido provistas de roscas de una forma apropiada á la clase de terreno que tenía que atravesar para penetrar en la capa de pedregrullo. Observando los reglamentos europeos relativos á la sobre-carga máxima correspondiente á tramos de 15 metros y determinando el peso propio de la construccion proyectada, se tenian los datos siguientes :

1° Sobre-carga por metro lineal de vía $5610 \times 15 =$	84.150^k
2° Peso propio de la construccion...............	30.000
Total.......	114.150^k

Habiendo fijado el diámetro de las roscas de 1^m, se tenía para la superficie directa de apoyo 31416^{c2}; de esto resulta una presion por cada centímetro cuadrado.

$$\frac{114150}{31416} = 3^{ks}6$$

Esta presion ha sido mas elevada durante las pruebas de resistencia de las obras, sin haberse manifestado el mínimo movimiento de asiento en ninguno de los pilares.

Por lo que se refiere al diámetro y espesor de las columnas,

estos han sido determinados con la mayor precaucion, habiendo admitido un coeficiente de resistencia muy reducido y que las columnas sean libres desde el nivel de aguas bajas hasta la capa de pedregrullo ó sea sobre una altura de 10 metros, lo que realmente no existe, puesto que estas columnas están metidas dentro de un banco de arcilla cuyo espesor mínimo es de 5 metros en la canal; admití tambien que, á mas del peso vertical, se podía producir algun choque contra los pilares, lo que es poco probable por no ser navegable el brazo del rio, sinó por embarcaciones insignificantes, ni tampoco hay que temer los cuerpos flotantes, tales como árboles, camalotes que siguen la corriente del rio Uruguay; pero, por medida de precaucion, dí á las columnas un diámetro exterior de 30 centímetros y un espesor de 3 centímetros, siendo el hueco interior rellenado con hormigon bien apisonado, prescribiendo que el fierro fundido empleado en su construccion fuese de la clase que se usa para los cilindros de máquinas á vapor; además, las cuatro columnas que forman cada pilar están reunidas entre sí desde el nivel de las aguas bajas hasta el plano de asiento del puente por medio de fuertes vigas y diagonales de fierro laminado aseguradas sobre las columnas por medio de tornillos, resultando así que cada pilar forma un macizo indeformable.

El segundo estribo de este puente situado á la orilla de la isla está completamente construido de mampostería hidráulica con cimiento de hormigon establecido dentro de un cajon de madera dura, habiendo sido necesario, por la mala calidad del terreno, hacer descansar el peso de esta construccion sobre cuarenta y cinco pilotes de quebracho que han sido clavados al martinete, hasta encontrar la capa de pedregullo. Este estribo que, además de soportar una parte del peso del tablero, tiene que resistir al empuje del terraplen que tiene en esta parte una altura de $5^{m}20$, está formado de un cuerpo principal de un espesor en la base de $3^{m}20$ y de dos alas laterales para contener el terraplen; el cimiento de hormigon tiene un ancho de 4^{m} y un espesor de $2^{m}50$, toda la mamposteria está hecha de ladrillos aprensados asentados en mezcla hidráulica, y los coronamientos de las alas, asiento del puente y ángulos del cuerpo principal están construidos con piedra calcárea labrada á rústico; en todos los paramentos se han tomado las juntas de los ladrillos. Durante la ejecucion de esta construccion se han producido algunos movimientos de asiento del cimiento que han ocasionado rajaduras en las alas que tenian

al principio poca importancia y que permanecieron en el mismo estado durante mas de cinco meses; pero despues de concluido el terraplen, detrás de éste, se aumentaron las grietas, principalmente en una de las alas, donde presentaba una abertura de 5 á 6 centímetros; en la segunda ala no tenía $^1/_2$ centímetro. Despues de una prolija verificacion de ésto, se constató que se había producido un movimiento de asiento general del macizo y un movimiento de giracion sobre la arista exterior de la base, habiendo por consiguiente determinado la rotura de las alas, poco mas ó menos en el centro de éstas, lo que parece demostrar que los pilotes han sufrido algunos movimientos de desplome producidos por los esfuerzos de empuje de la tierra y tambien por la poca resistencia de la clase de terreno que los envuelve; despues de dejar unos meses esta construccion, sin practicar mayor refaccion y pasando diariamente sobre ésta centenares de zorras cargadas de ocho á diez toneladas de piedra, no se constató aumento alguno en el movimiento; de consiguiente se practicó la refaccion del cuerpo, haciendo de nuevo sobre un metro de ancho la mampostería en la parte en que se habian manifestado las grietas y se rehizo tambien la parte superior arriba del asiento del puente que había sufrido algo. Despues de terminada esta refaccion que había sido ejecutada con la mayor atencion, y al cabo de algunos meses, se manifestaron nuevamente unas rajaduras muy pequeñas en el mismo lugar en que se habian producido en un principio; de modo que el dia que tenía que recibir los trabajos encontré esta construccion en el estado indicado; decidí darme cuenta del estado de importancia de este movimiento, hice disponer sobre el terraplen y puente un peso de 226 toneladas de piedra repartido del modo siguiente :

Sobre el tramo metálico y sobre un largo de 8 metros igual á 54 toneladas, lo que corresponde á un peso de 6750 kilógramos por metro lineal de puente. Sobre el terraplen, contra el estribo, y sobre un largo de 18 metros igual á 172 toneladas, correspondiendo á 9555 kilógramos por metro lineal de sobrecarga.

La totalidad de este peso permaneció treinta horas. Durante su permanencia no se ha observado ningun movimiento, ni en el tablero metálico, ni en el estribo; por la parte del terraplen sólo se ha producido un pequeño movimiento de asiento, tan insignificante, que no ha sido necesario calzar nuevamente la vía para las pruebas con el tren rodante.

El tablero metálico del puente está formado de dos vigas principales, distantes, de centro á centro, de 4m20 y de una altura de 1m50, es decir 1/10 de la distancia entre los puntos de apoyo, siendo formadas de una chapa vertical de 8 milímetros de espesor, de cuatro fierros de ángulo de $\frac{80 \times 80}{10}$ para la union de las chapas horizontales de un ancho de 250 milímetros y de espesores variables que serán indicados en los cálculos justificativos de resistencia que forman la segunda parte de este trabajo. Estas vigas están reforzadas en el sentido vertical por montantes de fierros de ángulo dispuestos á una distancia de 1m875, y sobre los pilares por refuerzos especiales.

La vía férrea colocada entre las dos vigas está sostenida por una série de piezas transversales distantes entre sí de 1m875 y formadas de una chapa de 50 centímetros de altura, de 8 milímetros de espesor y de 4 fierros de ángulo de $\frac{80 \times 80}{12}$. Los rieles de acero de un peso de 27 kilógramos por metro están colocados sobre traviesas de madera dura distantes de 625 milímetros y fijadas por medio de tornillos sobre tirantes longitudinales de una altura de 30 centímetros, compuestos de una chapa y de 4 fierros de ángulo de $\frac{60 \times 60}{8}$; estos tirantes están unidos á las piezas transversales por medio de escuadras; el piso del puente en la parte reservada á la vía férrea y sobre un ancho de 3m650, está formado de tablones de madera dura cubiertos por una capa de piedritas y arena de 5 centímetros de espesor; de ambos lados de éste, ha sido dispuesta una vereda de un metro de ancho para los peatones.

Esta construccion metálica, que segun hemos visto está formada de doce tramos que forman un largo total de 180 metros, ha sido hecha en tres trozos independientes, formados cada uno de cuatro tramos contínuos, disposicion que ha sido necesario adoptar por el sistema de pilar y por los efectos de la dilatacion del metal y además para no tener necesidad de hacer uso de aparatos especiales de dilatacion para los rieles de la vía.

Resultando así que el tablero metálico se encuentra cortado sobre dos de los pilares intermedios, ha sido necesario en vista de la combinacion de éstos, proveer en los puntos citados unos refuerzos para impedir cualquier movimiento horizontal de la

construccion; á este efecto, se reforzó cada uno de estos pilares con cuatro columnas suplementarias unidas á las demás por un sistema de triangulaciones formadas de piezas de fierro laminado de la mayor solidez y que presentan el mejor aspecto; además las vigas están reunidas en la parte inferior y en todo el largo por diagonales de contraviento constituidas por fierros de ángulos.

Los cojinetes de apoyo del tablero metálico son articulados, de manera que la reaccion vertical se reparta con igualdad sobre las dos columnas que forman cada punto de apoyo. El asiento inferior de estos cojinetes está provisto de cilindros para el libre movimiento de dilatacion, teniendo cada uno de los trozos un punto de apoyo fijo formado por un cojinete especial.

TRAVESÍA DE LA ISLA

Por la parte relativa á la travesía de la isla se presentaban dos combinaciones: la primera era construir un viaducto, y la segunda un terraplen. Como para ésto se trataba de franquear una distancia de 1050 metros, es fácil darse cuenta del costo de la primera combinacion y de sus dificultades de construccion, en vista de la forma de S, que había necesidad de adoptar para facilitar la circulacion de los trenes. Para la segunda combinacion, la del terraplen, mucho menos costosa y de construccion más fácil, se presentaban tambien algunos inconvenientes por la naturaleza compresible del sub-suelo de la isla formado en parte de barro líquido; además había que tener en cuenta los efectos que podian producir las grandes crecientes del Rio Uruguay.

Despues de un estudio prolijo, resultó, para la primera combinacion, un costo excesivo, tanto mayor cuanto que se presentaban graves dificultades en la construccion de las fundaciones de los pilares de un viaducto y como tambien por la forma especial de la construccion.

La segunda combinacion, la del terraplen, resultó mucho mas barata, y que fué ejecutada, ha sido enteramente construido de tierra arcillosa extraida de la isla, y los taludes de una inclinacion de $^3/_2$ han sido revestidos en toda su superficie por una capa de piedra de 50 centímetros de espesor; este terraplen tiene un ancho de 6 metros en su parte superior, situada á una altura de

8 metros arriba del nivel cero; sobre un largo de 200 metros á la orilla del Uruguay, el ancho de la plataforma ha sido llevado hasta $9^{m}20$, para permitir la colocacion de un desvío para maniobras de los trenes.

Durante la ejecucion de estas construcciones, han tenido lugar muchas fuertes crecientes, sin que ellas hayan producido daño alguno en los trabajos; sólo se han observado los efectos que se habian previsto, es decir, un pequeño aplastamiento general de la isla y un hundimiento casi continúo en la travesía de la laguna; en esta parte se ha observado por los volúmenes de tierra transportados y por los efectos producidos, que el terraplen había penetrado en el fondo de la laguna á una profundidad de 8 metros y que todo el barro que formaba primitivamente el fondo de ésta ha sido empujado á los costados y mas arriba del nivel superior de las aguas, rellenando así el cauce de la laguna sobre una gran extension, principalmente en la parte norte, donde hoy dia el antiguo cauce de la laguna está cubierto de vegetacion. Al confeccionar el proyecto se había pensado en cortar la laguna de ambos lados del terraplen, lo que se hizo por medio de pilotes, faginas, etc.; pero resultó que, en los movimientos arriba mencionados, esta defensa fué removida, junto con el barro, por la presion considerable producida por el enorme volúmen de terraplen. Despues de su conclusion no se ha observado movimiento alguno y esta parte, como las demás, ha sido probada con un tren de un peso total de 360 toneladas que la ha recorrido repetidas veces sin haberse manifestado movimiento alguno, de modo que puede suponerse que el terraplen está definitivamente asentado.

MUELLE SOBRE EL RIO URUGUAY

Esta construccion, enteramente metálica, está formada de una parte longitudinal de 238 metros que arranca de la orilla de la isla y termina en la canal del rio por una construccion paralela á la corriente de un largo de 75 metros y un ancho de 10 metros.

La parte longitudinal, dispuesta á una altura de 8 metros sobre el nivel cero, está dividida en dos secciones: la primera que lleva una via férrea está formada de diez tramos de 12 metros de luz; la segunda, que lleva dos vias, está formada de nueve tramos igualmente de 12 metros de luz; esta doble via ha sido agregada

para facilitar el servicio del muelle y teniendo en vista el desarrollo comercial que tomará el puerto del Uruguay en lo sucesivo.

En el centro de la parte longitudinal, donde se unen las dos vias férreas, por medio de un cambio, se han dispuesto unas escaleras con sus plataformas correspondientes, que permiten las operaciones de carga y descarga de cualquier buque de cabotaje, siendo en este punto la profundidad del agua de 4 metros en aguas bajas ordinarias.

La extremidad del muelle que presenta una superficie de 750 metros cuadrados ha sido dividida en tres plataformas de niveles diferentes para permitir el fácil y cómodo embarque y desembarque á cualquier altura de nivel de las aguas del Uruguay. La comunicacion entre estas plataformas se efectúa por medio de escaleras de una inclinacion muy suave; los bultos de un regular peso son pasados de una plataforma á otra por medio de pescantes á mano del poder de una tonelada.

En la plataforma superior, dispuesta á la misma altura que la parte longitudinal, se ha colocado un pescante que puede levantar un peso de 6 toneladas y cargarlo directamente sobre los wagones del ferro-carril; es tambien en esta plataforma donde se ha colocado la casilla para el servicio de la guardia marítima.

Para las fundaciones de los soportes de esta construccion, las condiciones del lecho del rio son las mas ventajosas. De las perforaciones practicadas resulta que, en la orilla de la isla, el terreno está formado de una capa de arena pura bastante fina de 5 metros de espesor, seguida de otra capa de arena gruesa muy compacta, de 1^{m}50, y á los 6^{m}80 se encuentra otra capa tambien de arena, pero mas gruesa, y con pedregullo de una resistencia considerable, encontrándose debajo de esta última el banco de piedra calcárea. En la extremidad del muelle, el lecho del rio está formado de una capa de arena gruesa de 3 metros y en seguida la piedra; de manera que esta clase de terreno presenta todas las condiciones de solidez y de seguridad requeridas, para las fundaciones de una obra de esta naturaleza.

Tomando en cuenta las condiciones mencionadas es que se ha combinado el sistema de los pilares ó soportes de la construccion sin perder de vista las condiciones de un rio de la naturaleza del Uruguay, ni tampoco el punto donde está situado el muelle que á veces y en los grandes temporales es parecido á un brazo de mar.

El estribo de la parte longitudinal del muelle que se encuentra

establecido en la orilla de la isla ha sido enteramente construido de mampostería hidráulica de la misma clase que la del puente sobre el brazo del rio; esta construccion está formada de un cuerpo principal de un espesor en la base de $3^{m}20$ y de dos alas para contener el terraplen, siendo el largo de la base de $31^{m}20$, el cimiento construido de hormigon tiene un ancho de 4 metros y un espesor de $1^{m}50$, éste ha sido establecido directamente sobre el banco de arena fina incompresible y dentro de un cajon de madera de quebracho, compuesto de pilotes y tablestacas clavadas á martinete; el costado longitudinal del cajon que mira al rio ha sido defendido de las socavaciones por enrocamiento formado de piedras gruesas dispuestas debajo del nivel de las aguas bajas.

Toda la mampostería del cuerpo principal y de las alas ha sido construida con ladrillos aprensados; los coronamientos de las alas, de los parapetos, los ángulos del cuerpo principal y el asiento del tablero metálico se han construido con piedra calcárea trabajada al rústico y en todos los paramentos formados de ladrillos aprensados se han tomado las juntas con cemento Portland.

Para la construccion de los pilares se ha combinado un sistema económico de fácil colocacion, presentando la mayor rigidez para resistir ventajosamente á los choques posibles, sea de los cuerpos flotantes ó de las embarcaciones, en los grandes temporales; con este objeto ha sido empleado exclusivamente el fierro laminado y forjado de calidad superior. Teniendo en vista la gran consistencia del lecho del rio, el asiento de estos pilares ha sido formado por roscas de una forma y dimensiones apropiadas al terreno, habiendo sido la mayor parte de éstas fijadas dentro de una capa de pedregullo y otras en la piedra viva.

Para la construccion de la parte longitudinal del muelle se ha observado las mismas reglas que para el puente sobre el brazo del rio, admitiendo como sobrecarga, para la via férrea, la prescrita por los reglamentos europeos y que corresponde á un peso de 6300 kilógramos por metro lineal de via y por tramos de 12 metros de luz; de ésto resulta que cada pilar, además de su peso permanente, deberá poder soportar una sobrecarga de $6300 \times 12 = 75600$ kilógramos.

Para la parte con simple via, cada pilar ha sido formado con cuatro columnas macizas de 12 centímetros de diámetro reunidas entre sí en el sentido longitudinal y transversal por diagonales de fierro forjado fijadas á las columnas por collares de fierro forjado y

á la parte superior con los capiteles de fierro fundido sobre los cuales están fijadas vigas compuestas de chapas y fierros de ángulo que reciben los cojinetes de apoyo del tablero metálico.

Los pilares de la parte con doble vía han sido formados con seis columnas ó sean dos columnas triples debajo de cada punto de apoyo reunidas entre sí en el sentido longitudinal y transversal, de la misma manera que para los pilares de la parte con simple vía.

Las roscas de todos los pilares tienen un diámetro de 70 centímetros que representa una superficie directa de 3848 centímetros cuadrados ó sea para las cuatro roscas que constituyen un pilar en la parte con simple vía de 15392 centímetros cuadrados sobre los cuales descansará el peso siguiente:

1° Sobrecarga....................	75600 kgs.
2° Peso permanente.............	20400 »
TOTAL.......	96000 kgs.

Por consiguiente, resulta una presion sobre el terreno y por cada centímetro cuadrado de 6 kilógramos, cantidad muy pequeña, vista la gran consistencia del lecho del rio.

En cuanto á lo que se refiere al fierro laminado que constituye las columnas de los pilares, el coeficiente de trabajo de compresion del metal sólo es de 212 kilógramos por centímetro cuadrado.

Las plataformas de la extremidad del muelle han sido igualmente establecidas sobre columnas del mismo tipo que para los pilares de la parte longitudinal. Habiendo sido calculada la resistencia de la superestructura de las plataformas para poder soportar sobrecarga de 2000 kilógramos por metro cuadrado y habiendo combinado la disposicion de las columnas de manera que el coeficiente de trabajo del metal no pase del que la seguridad aconseja para esta clase de obras.

Todas las columnas de las tres plataformas de la extremidad del muelle han sido reunidas entre sí en el sentido longitudinal y transversal por barras horizontales compuestas de fierros de ángulo y por cruces de San Andrés de fierro forjado fijadas á los capiteles de fierro fundido que reciben la viga principal y con las columnas por collares de fierro forjado.

El tablero metálico de la parte con una sola vía férrea está formado de dos vigas principales distantes, de centro á centro, de $4^{m}20$ y deuna altura de un metro, es decir, la $^{1}/_{12}$ de la distancia entre

los puntos de apoyo, siendo formadas de una chapa vertical de 8 milímetros de espesor y de 4 fierros de ángulo de $\frac{80 \times 80}{10}$ para la union de las chapas horizontales de un ancho de 250 milímetros y de un espesor variable.

Estas vigas están reforzadas en el sentido vertical por montantes de fierro de ángulo dispuestos á una distancia de dos metros y sobre los puntos de apoyo por refuerzos especiales.

La vía férrea dispuesta entre las dos vigas está sostenida por una série de piezas transversales distantes entre sí de 2 metros, formadas de una chapa de 0^m50 de altura y 8 milímetros de espesor y de 4 fierros de ángulo de $\frac{80 \times 80}{12}$. Los rieles están colocados sobre traviesas de madera dura distantes entre sí de 0^m666 y fijadas por tornillos sobre tirantes longitudinales compuestos de una chapa de 300×7 milímetros y de cuatro fierros de ángulo de $\frac{60 \times 60}{8}$; estos tirantes están unidos á las piezas transversales por escuadras de $\frac{70 \times 70}{9}$.

El piso sobre un ancho de 3^m650 reservado para la vía férrea está formado de tablones de madera de quebracho, cubierto de una capa de piedritas y arena de 5 centímetros de espesor; de ambos lados de éste, se ha dispuesto una vereda de un metro de ancho para peatones.

Para impedir cualquier movimiento en el sentido horizontal de la construccion, las dos vigas han sido unidas en el plano inferior por diagonales de contraviento construidas con fierros de ángulo.

La superestructura metálica formada de 10 tramos de 12 metros, ó sea 120 metros de largo total, ha sido dividida en dos trozos independientes, formado cada uno de 5 tramos contínuos, disposicion que ha sido necesario adoptar por las mismas razones indicadas en la descripcion del puente sobre el brazo del rio.

El tablero metálico de la parte con doble vía está formado de tres vigas principales distantes entre sí de 3^m850 y de una altura de un metro. Las vigas exteriores son de la misma seccion que las de la parte con simple vía; la viga central de una seccion de mayor resistencia que ha sido determinada admitiendo como sobrecarga en una de las dos vias y en toda su estension wagones de 26 toneladas de peso y sobre la otra un tren compuesto del mismo

modo movido por una locomotora de 60 toneladas. Estas tres vigas están unidas en el sentido horizontal, y en todo el largo, por un doble contraviento de la mayor rijidez, dispuesto en el plano inferior de la construccion.

Las vías férreas están sostenidas por una série de piezas transversales distantes de 2 metros, compuestas de chapas de $0^{m}40$ de altura por 8 milímetros de espesor y de 4 fierros de ángulo de $\frac{80 \times 80}{12}$; los rieles están colocados sobre traviesas de madera dura fijadas sobre tirantes longitudinales de la misma seccion que para la construccion anteriormente descrita.

El piso, sobre un ancho de $7^{m}15$ reservado á las dos vías, está compuesto del mismo modo que para la parte con simple vía, y de ambos lados de estas, se ha dispuesto una vereda de un metro de ancho para pietones.

Esta superestructura metálica formada de 9 tramos de 12 metros ó sea 108 metros de largo total, ha sido dividida en tres trozos independientes, formado cada uno de tres tramos contínuos, disposicion adoptada por las razones ya expuestas.

En el punto de union de las dos construcciones que forman la parte longitudinal del muelle, la diferencia de ancho que resulta entre éstas se ha aprovechado para colocar la escalera con plataforma, para las operaciones de los buques de cabotage; ésta es de un ancho de $2^{m}56$ y está formada por dos planos inclinados que reciben los escalones de un ancho de 30 centímetros y de dos plataformas para facilitar las operaciones de los buques en cualquier nivel del rio. Esta construccion, totalmente metálica, salvo los escalones y el piso de la plataforma que son de madera de pino tea está sostenida por dos pilares, compuesto cada uno de 4 columnas de las mismas dimensiones que para los demás pilares.

Todos los puntos de apoyo del tablero metálico están formados de cojinetes articulados de manera que la reaccion vertical se trasmite igualmente sobre las dos columnas que forman cada apoyo.

El asiento inferior de una parte de estos cojinetes descansa sobre cilindros para el libre movimiento ocasionado por la dilatacion y la otra parte sobre puntos fijos que han sido repartidos convenientemente á los efectos indicados.

La superestructura de la plataforma en la extremidad del muelle está formada por 4 vigas principales, dispuestas en el sentido longitudinal, á una distancia entre sí de $3^{m}30$, y cuya resistencia ha

sido calculada para soportar la sobrecarga ya indicada. Estas vigas están compuestas de una chapa vertical de 450×7 milímetros, de 4 fierros de ángulo de $\frac{70 \times 70}{10}$ y de dos chapas horizontales de 200×8 milímetros, la distancia entre los puntos de apoyo forman los capiteles de fierro fundido fijados sobre las columnas de 4.70 al máximum.

El piso de la plataforma construido de madera de pino de tea de un espesor de 7 ½ centímetros, está colocado sobre tirantes longitudinales de madera de quebracho distantes de 87 centímetros entre sí y de una seccion de 15×10 centímetros fijados sobre traviesas metálicas distantes entre sí de $1^{m}175$ y compuestas de una chapa vertical de 300×7 milímetros y de dos fierros de ángulo de $\frac{70 \times 70}{9}$; estas traviesas están fijas á las vigas principales por medio de chapas y escuadras. Los bordes de las tres plataformas que dán al rio están formados de una pieza de madera de quebracho de una seccion de 20×20 centímetros.

En las extremidades de las plataformas se han reforzado los pilares, como tambien la superestructura metálica á la cual se le han agregado diagonales horizontales para la union de las cuatro vigas principales.

Para la colocacion del pescante giratorio de seis toneladas de fuerza, dispuesto en uno de los ángulos de la plataforma superior, ha sido necesario construir un refuerzo especial, tanto en los pilares como en la superestructura metálica; la extremidad inferior de la columna del pescante descansa sobre un cilindro de fundicion de $0^{m}30$ de diámetro del mismo tipo que los del puente sobre el brazo del rio; sobre la extremidad de éste y dentro de un collar especial de fierro forjado colocado entre las vigas principales, es que se efectúa el movimiento giratorio del pescante por medio de ruedas de engranage movidas por un guinche.

En los ángulos de las plataformas se han colocado pescantes para poder levantar, por medio de rondanas, pesos de una tonelada; dichos pescantes están compuestos de una pieza de fierro forjado de una altura sobre el nivel del piso de $2^{m}50$ que gira dentro de dos soportes fijos sobre las vigas principales.

Las escaleras destinadas al acceso á las plataformas tienen un ancho de dos metros y son de una inclinacion muy suave. Los escalones de madera de pino tea de un ancho de 30 centímetros,

descansan sobre vigas de fierro de seccion U, fijos en sus extremidades sobre la traviesa de la superestructura metálica. La escalera de la plataforma inferior, que llega hasta el nivel cero del rio, está sostenida por dos columnas reunidas á las de la misma plataforma por fierros de ángulo.

A fin de impedir cualquier deterioro de la parte metálica, durante las operaciones de los buques que atracan al muelle, se han defendido los costados de las plataformas por fuertes vigas de madera de pino de tea dispuestas en el sentido vertical y horizontal y que están fijadas á las columnas por medio de collares y tornillos ; se ha colocado tambien, en puntos convenientes, una série de amarras de madera de quebracho para el servicio de los buques.

Para permitir el acceso al muelle durante la noche á los vapores de la carrera se han colocado tres faroles de bastante poder, pero que serán insuficientes en caso de noche muy oscura ó de neblina ; y para estos casos será prudente aumentar el número y poder de éstos para evitar cualquier choque.

EDIFICIOS PARA LA ADUANA Y SUB-PREFECTURA MARÍTIMA.

Los edificios para el servicio de Aduana y de la Sub-prefectura han sido dispuestos sobre la barranca de la ciudad, de manera que formarán la entrada de las obras. Estos dos edificios, separados por una calle de 30 metros de ancho, son de igual construccion, tienen un largo de 31^{m}20 sobre la calle, un ancho de 6^{m}45 y una altura de 10^{m}75, formando dos pisos. En el piso bajo se encuentran todas las oficinas y en los altos las habitaciones particulares de los gefes de ambas reparticiones. Cada departamento está compuesto de 5 piezas grandes y las correspondientes al servicio, que forman un pequeño cuerpo saliente en la parte posterior. En las extremidades de cada edificio y del lado del rio se encuentra una torre de 16^{m} de altura sobre el nivel del suelo con su mirador correspondiente. Al edificio destinado para aduana se le ha agregado un depósito, destinado para las mercaderías, de 32 metros de largo por 12 de ancho ; en el centro de éste cruza una vía férrea para el servicio de zorras, y que está unida por una curva á la vía principal del Ferro-carril.

Estas construcciones, de una arquitectura sencilla, están he-

chas en su totalidad en mampostería de ladrillo aprensado ; los paramentos están rejustados y presentan muy buen aspecto.

Los techos de los edificios son de pizarra y con sus correspondientes adornos. El depósito de Aduana está techado con teja francesa, lo mismo que las piezas de servicio ; el techo de la torre es de azotea.

Como el parage donde han sido edificadas estas construcciones, la barranca, presenta una altura de 11 metros sobre el nivel cero del rio, y, por otra parte, habiendo sido necesario adoptar el nivel de 8 metros sobre el cero, para la vía férrea, ha sido menester practicar una excavacion en una gran extension ; habiéndose, con dicho objeto, extraido un volúmen de tierra de 3271 metros cúbicos y un volúmen de piedra de 7803 metros cúbicos. Este volúmen de tierra se ha empleado para la regularizacion de la barranca á los costados del viaducto que sirve de estribo al puente y con el objeto tambien de dar mayor vista á la construccion.

El costo de las obras del puerto del Uruguay indicado detalladamente en el cuadro adjunto asciende á un total de 410855 $ 72 m/n.

Siendo el desarrollo total de la construccion de 1500 metros, tenemos que el costo de cada metro líneal es de 273 $ 90 m/n.

Toda la superestructura metálica ha sido construida en los talleres del señor Joseph Pâris en Marchiennes (Bélgica) y los fierros fabricados en las Usinas de la Providencia. Siendo estos últimos de calidad y resistencia estipuladas en el contrato. El trabajo de mano de obra ha sido tratado con un esmero que hace honor al constructor que ha observado escrupulosamente hasta los mínimos detalles del proyecto.

Terminaré tributando los merecidos elojios de que son acreedores los señores Casanova y Landera, quienes han ejecutado estas obras con la mayor conciencia, y en el período de dos años y medio que ha durado la construccion de estas obras no ha surjido la menor dificultad entre estos señores y el Departamento Nacional de Obras Públicas, bajo la direccion del cual han sido proyectadas y ejecutadas las obras del Puerto del Uruguay.

Buenos Aires, Abril 15 de 1887.

Alfredo Seurot.
Ingeniero Nacional.

Valor de las obras

		$ m/n	$ m/n
1° Parte metálica en el Puerto de la Concepcion del Uruguay.........	1286'383	130.4436 »	167800 40
2° Colocacion de la parte metálica...	1286'383	40 »	51455 32
3° Viaducto sobre la barranca de la ciudad.........................	—	—	5019 19
4° Estribo del puente, lado de la isla.	—	—	8575 12
5° Estribo del muelle sobre el Rio Uruguay.....................	—	—	6608 43
6° Terraplen de la isla.............	$146257^{m^3}350$	0 41	59965 51
7° Piedra para revestimiento de los taludes del terraplen-enrozamiento.	$11781^{m^3}245$	3 20	37699 98
8° Afirmado del terraplen, viaducto, etc.........................	$4672^{m^2}60$	1 30	6074 38
9° Veredas del terraplen y viaductos.	$1258^{m^2}54$	0 80	1006 83
10° Cordones para veredas del terraplen, viaductos y edificios........	$2253^{m^1}40$	1 10	2478 74
11° Durmientes para la vía férrea....	N° 2168	2 50	5420 »
12° Madera de quebracho para pisos del puente y muelle..............	$171^{m^3}402$	60	10284 12
13° Madera de pino tea para pisos del puente y muelle y defensas.......	$116^{m^3}239$	38	4417 08
14° Piedra china sobre el piso del puente, muelle y calle entre los edificios.........................	$3154^{m^2}20$	0 20	630 84
15° Excavacion de piedra en la barranca para los edificios...........	$7802^{m^3}900$	1 »	7802 90
16° Excavacion de tierra en la barranca para los edificios.............	$3277^{m^3}000$	0 30	983 10
17° Edificio para la Aduana........	—	—	16209 10
18° Edificio para la Sub-Prefectura Marítima........................	—	—	10050 64
19° Casilla para Resguardo.........	—	—	298 40
20° Faroles sobre el Resguardo......	N° 2	10 »	20 »
21° Faroles grandes á la punta del muelle.........................	N° 1	—	30 »
22° Rondanas para pescantes de mano.	N° 4	14 00	56 »
23° Pescante de fuerza de 6 toneladas.	—	—	950 »
24° Defensa de madera en la Laguna.	—	—	2209 43
25° Hormigon para rellenar las columnas del puente...............	$25^{m^3}306$	16 »	404 89
26° Piedra asentada en mezcla para las veredas y parte de los taludes..	$626^{m^3}00$	6 200	3881 21
27° Fundacion especial para un pilar del puente......................	—	—	524 12
Importe total de las obras.................		$ m/n	410855 72

APÉNDICE Á LA CONFERENCIA

DEL SEÑOR INGENIERO SEUROT

SOBRE LAS OBRAS DEL PUERTO DEL URUGUAY

Señores:

Autorizado por la Comision Directiva de nuestra Sociedad, voy á permitirme añadir un breve y modesto apéndice á la interesante conferencia del Sr. Seurot, á lo que no me mueve la pretension de complementar una Memoria tan perfectamente terminada, sinó el deber de contribuir al honor y al progreso de este país, combatiendo algunas preocupaciones muy arraigadas, y allanando, en parte, un camino escabroso en el que han tropezado muchas veces honrados contratistas, produciendo su propia ruina; desacreditando al cuerpo de Ingenieros y Arquitectos; menoscabando los intereses de la Nacion ó de los particulares que se confiaron á sus manos, y, lo que es mas irremediable, ocasionando pérdida de vidas é interrumpiendo los servicios públicos.

Voy, pues, á describir en breves rasgos los procedimientos de que se han valido los Señores Casanova y Landera, contratistas de la obra que nos ocupa, para llegar á la meta de sus aspiraciones, á la que dichosamente han llegado, y para lo cual necesitaban desplegar mucha actividad y mucho tacto hasta encontrar en Europa: 1° Una casa de merecida é indiscutible reputacion, que se obligase á fabricar expresamente el fierro de primera calidad necesario para esta obra, todo laminado ó fundido bajo la intervencion permanente y hasta escrupulosa del Ingeniero Inspector enviado expresamente con este objeto; 2° Un taller mecánico de igual renombre, que, bajo la misma inspeccion, se comprometiese á construir el Puente y Muelle con estricta sujecion á los planos y á las condiciones técnicas y. administrativas ordenadas por el Departamento de Obras Públias Nacio-

nales; 3º Un Agente marítimo de responsabilidad, que sin perder ni deteriorar una sola pieza y dentro del plazo estipulado, se comprometiese á cargar estos materiales en diferentes buques, por el órden en que se le remitieran, y sin alterarlo en nada, por comodidad ó capricho de los capitanes, á fin de que al llegar á su destino se verificase la descarga en el órden reclamado por las necesidades del montage.

Como los Sres. Casanova y Landera no eran neófitos en la profesion de constructores y empresarios de trabajos públicos; como habian visto muy repetidas veces llegar á nuestras playas, procedentes de casas que se tenian por respetables, buques de materiales férreos inservibles por su infima calidad, su deficiente construccion, su deterioro por defecto de carga y estivacion, su ausencia de embalage y su falta de numeracion en las piezas; buques que se descargaban á granel en confuso monton de miles de toneladas destinadas á transformarse en óxido; como les habia tocado algunas veces la triste mision de levantar del lecho de los rios puentes de hierro laminado que se habian hundido al sentir la mas débil caricia de una creciente ó la trepidacion lejana de una carreta, y, en fin como la experiencia les habia demostrado la poca fé que se puede tener en esas reputadas casas que se anuncian con bombo y platillos en la cuarta página de los diarios, cuando fabrican para la exportacion de paises que consideran inferiores al Japon, he aquí por qué los Sres. Landera y Casanova esquivaron los escollos en que todos han sufrido averia, si nó naufragado, desechando cuantas propuestas de suministro se le hicieron en Buenos Aires, supuesto que aunque en todas se pedian garantías, ninguna prestaba otra que la mas ó ménos discutible de la honorabilidad de una firma que podrá ser muy respetable en la República Argentina cuando alguna obra suya nos lo compruebe de una manera incontestable.

Señores: el que tiene el honor de dirijiros la palabra fué la persona á quien los contratistas confiaron la mision delicada de traer á la Concepcion del Uruguay ese puente y ese muelle de los que hoy, con justo título, como acabais de oirlo de los labios de un Ingeniero Nacional, se envanece la Nacion. Siento que me corresponda una parte tan mínima en la realizacion de esta gloriosa empresa que se debe: á la gestion permanente de los prohombres antiguos y contemporaneos de la noble provincia de Entre Rios; al ex-Presidente de la República, general D. Julio Roca; á las Honorables Cámaras Lejislativas de 1883; al Departamento de Ingenieros Nacionales y

con especialidad á nuestro ilustre consocio el Ingeniero Sr. Seurot, autor del proyecto que tantos aplausos ha merecido en Europa, á la Usina «Providencia» y Talleres Pàris, que han hecho verdadero lujo de fabricacion para demostrar á los deslumbrados pueblos Sud-Americanos, que las industrias de la modesta Bélgica, pueden competir con las de las naciones mas poderosas y mas exhibidas; y por último á los honrados contratistas que han sabido asociarse de todo corazon á las aspiraciones nacionales, para dejar á la posteridad un monumento que testifique de su abnegacion y competencia; mas por debil que haya sido mi concurso, como quiera que él ha merecido la aprobacion de la parte mas interesada en el éxito de la obra que hoy se ha coronado, confieso que estoy satisfecho de mis procederes, y que por lo tanto debo exponerlos para que no los ignoren los futuros empresarios.

Las últimas palabras que pronunciaron los contratistas al despedirme abordo del «Elba», el 1º de Julio de 1884, fueron estas: « Traiga V. lo mejor que pueda hacerse en Europa, sin reparar en « precio, pues nos proponemos levantar el primer monumento de « la República.»

Como nunca me he dejado seducir por la elocuencia poderosa del reclamo, por delicadas que sean las formas en que se presente, como que desde que leí al Padre Feijoó he dejado de creer en la infalibidad de la voz pública; como mis ideas cosmopolitas me hacen mirar á todos los hombres y á todos los pueblos con igual cariño; como habia visto en América detestables productos de la industria, fabricados por pueblos de grande reputacion industrial, — la órden de «traer lo mejor» me quitaba el sueño. Hubiese querido ser mas apasionado ó mas ignorante para no sentir las torturas de la indecision.

¿En qué nacion Europea encontraría ese trebol de cuatro hojas? Debo declarar sin ofensa de la Rusia, del Portugal, de la Turquia, de la Italia, de la España y de otras muchas naciones de cuarto órden, que no puedo achacar á ellas la mínima parte en el martirio de mis vacilaciones; pero no puedo decir otro tanto de Alemania, Inglaterra, Francia y Bélgica, pues que á fuer de imparcial, no sabia á cuál entre estos cuatro emporios de la industria deberia conceder la preferencia.

No se me oculta, señores, que me hará desmerecer en el ánimo de muchos la sola confesion de mis dudas, pues que cada cual tiene arraigadas opiniones al respecto, y en este punto, como en

religion y en política, solemos ser un poco intransigentes. Es muy penoso para el sentimiento humano el desprenderse de sus creencias ; pero los que estamos llamados á presenciar la aurora del siglo XX, haremos bien en acostumbrarnos poco á poco.

Ya no es Arabia la que surte de perfumes á los mercados del mundo, ni es Venecia la que nos dá sus lunas, ni Persia sus tapices. En Flandes hay fábricas de margarina, y las puntas de París ya no conocen la ciudad del Sena.

Perseguida por la intransigencia católica, huyó de Flandes la industria de los tejidos para guarecerse en Inglaterra ; Bélgica se aprovecha de la guerra Franco-Alemana para hacer florecer todas sus industrias ; una alteracion en los aranceles acaba de dar el golpe de gracia á los arrozales españoles, y doce mil kilómetros de ferro-carril, exténdiendose por las llanuras del Indostan, no tardarán en cerrar las puertas de Europa á los trigos argentinos.

Las industrias fluctúan ; los monopolios se acaban y el equilibrio se restablece á despecho de la reputacion que sobrevive á los acontecimientos.

Fatales son estos fanatismos para la causa del progreso humano, y tanto mas, cuando que los fanáticos son unos enfermos que no quieren curarse.

Permitidme, señores, una corta digresion, en la que voy á describiros un caso fulminante de este flagelo, ocurrido en Buenos Aires, hace cuatro meses, y del que fué víctima el Secretario de una alta reparticion pública, que no quiero deshonrar al nombrarla, pero que, para evitar confusiones, debo declarar que no fué el Departamento de Obras Públicas.

Debiendo proponerse en Lóndres, dentro de un plazo determinado, el suministro de una valiosísima cantidad de materiales destinados á ciertas obras de la República Argentina, el propietario de una de las casas constructoras mas importantes de la Bélgica me escribió para darme cuenta de que *habiéndole pedido precios,* le mandase las mayores aclaraciones posibles.

Con este objeto me presenté al Secretario de la citada reparticion, quien enterado de la Nacion que solicitaba estos datos inocentes que á nadie pueden negarse, poseido de la mas santa indignacion, (que no trató de disimular para escarmiento de los osados Belgas), no sólo se negó á dármelos, sinó que, con la mayor conviccion, me aseguró que no era cierto lo que en la carta se decía, supuesto que *á nadie mas que á los fabricantes ingleses se habian pedido precios,*

sin que ni el hacerle presente la respetabilidad de la firma que lo contrario aseguraba, sirviese para otra cosa que para suprimir, al separarnos, las fórmulas corteses.

Dicho se está que, aunque atenuándolo, dí cuenta á la casa Belga del triste resultado de mis gestiones, y pedí los comprobantes que hoy poseo, con los que quedaría muy mal parado el empecinado Secretario si yo quisiera publicarlos, pues nada menos que Muller, el Vulcano de Inglaterra, es el que, intentando sin duda acudir á la licitacion, y comprendiendo sus intereses, mejor que ciertas reparticiones Argentinas, pidió el concurso de los talleres Belgas.

Sépase, señores, una vez por todas, que hay naciones en Europa, que aún brillan por fecundas, porque saben aprovecharse de fanatismos semejantes, concediendo los honores de la paternidad á los robustos hijos de otros pueblos.

Terminaré la digresion con un ejemplo palpitante. En estos momentos se están construyendo en el país, varias obras públicas que, aunque contratadas por una nacion, otra es la que suministra los materiales.

Resultado: el fanatismo de una reparticion pública, con sus exclusiones injustificadas y sus preferencias absurdas, sin conseguir los fines que se propone y favoreciendo el monopolio, sólo sirve para despilfarrar los dineros públicos.

Entremos en materia.

Siendo cuatro las naciones que yo consideraba capaces de satisfacer cumplidamente á mi pedido, resolví no comprometerme con una sin haber estudiado personalmente las condiciones de las otras. Las estudié, y me quedé precisamente en el único país sobre el que menos había meditado. Me quedé en Bélgica, sin que mi admiracion hácia las instituciones inglesas y hácia el carácter del pueblo que sabe respetarlas, ni mi pasion por la música y por la literatura alemana, ni la sangre francesa que por mis venas circula, fueran motivo para inclinar mi voluntad á transigir con mis deberes.

En Bélgica había encontrado reunido un cúmulo de circunstancias favorables que no podía desperdiciar, por consideracion alguna, sin hacer traicion á los que habían depositado entre mis manos su reputacion y su fortuna.

Si la mision que á Europa me llevaba hubiese sido compatible con mi sed de emociones, ciertamente que á la modesta sencillez de Bruselas, habria preferido los esplendores deslumbrantes, de Berlin,

París ó Lóndres; pero como no eran placeres lo que buscaba, sinó fierro bueno, directores y obreros hábiles, é industriales sencillos y leales, y precios económicos, y todo esto lo encontraba en Bélgica, hé aquí por qué resolví enterrarme por diez y ocho meses entre el tupido bosque de chimeneas del triste, nebuloso y frio distrito de Charleroy, donde por la noche os quita el reposo el maniobrar de las estaciones, la trepidacion de centenares de trenes y el silbido de las locomotoras; donde á la madrugada os aturdís con el prolongado trueno que producen millones de zuecos al chocar con el pavimento helado; donde por el día callan todas las armonías de la Naturaleza para dejar oir ese concierto de motores, de gubias, de martillos y de sierras que cortan á medida los fierros recientemente laminados, concierto que para infernal no le faltan siquiera los gritos estentoreos de los negros cíclopes; region del humo donde la nieve es negra, donde se escupe negro y donde no podeis aspirar la fragancia de una flor sin tiznaros las narices.

Procuraré demostrar de un modo que no ofrezca dudas las mayores ventajas que la Bélgica ofrecia para la consecucion de mis propósitos.

Por regla general todas las naciones industriales necesitan mas ó ménos el concurso de otras, que suministran los aparatos, el combustible ó alguna de las materias primas.

La Inglaterra funde y lamina casi todo el mineral de fierro de las montañas cantábricas; los cueros de Rusia, de Norte-América y del Rio de la Plata se curten en Alemania y se trabajan con ellos los célebres estuches de Offembach, que invaden el mundo; y los franceses consumen de Bélgica no pocas toneladas de carbon de piedra que introducen por su frontera Norte; pero los Belgas, aunque por excepcion precisan, para ciertas mezclas, de algunos lingotes ingleses, que les devuelven con usura, tienen de sobra todos los demas elementos para la industria metalúrgica, dentro de su reducido territorio.

Sobre una superficie que apenas alcanza á tres millones de hectareas, poblada por cinco y medio millones de habitantes, rinden las minas de fierro mucho mas de doscientas mil toneladas de mineral lavado, sin contar con sextuple cantidad que se saca de la vecina provincia del Luxemburgo; hay 271 minas de carbon que producen algo mas de diez y siete y medio millones de toneladas; hay seis fábricas de acero, con capacidad para proveer doscientas mil toneladas de rieles; cuarenta altos hornos que pueden fundir

ochocientas mil toneladas de mineral; hay ciento ochenta fundiciones, para rendir noventa mil; hay ochenta y cuatro fábricas de fierro para laminar medio millon de toneladas, y, por fin, hay 174,000 hombres ocupados en el servicio de esta industria.

No es lógico suponer que todas estas fuerzas se pongan en juego para atender exclusivamente á las necesidades del Estado, y menos hoy en que aquel país las mira satisfechas en demasia, bastando para justificarlo los 3000 kilómetros de ferro-carril que tiene en explotacion.

Los servicios de la Bélgica se verian sobradamente cubiertos aún cuando se redujera á la sexta parte su produccion metalúrgica. Dicho se está que los cuantiosísimos capitales empleados en esta importante industria se aniquilarian el dia en que faltase el recurso de la exportacion, por la que alientan principalmente las industrias Belgas.

Un bloqueo prolongado, y la Bélgica sucumbiria ahogada en el exceso de su produccion.

Direis vosotros: —¿y cómo los inteligentes economistas de aquel país no protestaron á tiempo contra el establecimiento de especulaciones tan arriesgadas? Y yo os responderé: —porque los economistas Belgas sufrieron las mismas alucinaciones que los economistas Argentinos, cuando enmudecieron en presencia del exceso de Ingenios azucareros que se establecian en nuestra provincia de Tucuman.

¡Infelices los que basan sus cálculos en circunstancias transitorias!

Cuando al encenderse la guerra Franco-Prusiana se apagaron los fuegos en las usinas de estos dos emporios de la industria, resentidos los mercados de las cinco partes del mundo por ésta falta de produccion, afluyeron con exceso de demanda sobre los dos únicos paises que podian surtirlos. Los capitales Belgas se deslumbraron por el lucro y cometieron el error de prepararse para una produccion que estuviese en armonía con la importancia de los pedidos que llovian sobre la Bélgica. Pero hízose la paz; restableciose el equilibrio; reabriéronse con mayor brio las empolvadas fábricas; falanges de agentes salieron en todos los rumbos para rescatar á los antiguos clientes; estableciéronse derechos protectores, y la desdichada Bélgica empezó á sentir las consecuencias de su alucinacion.

En vano para conjurar la fatal crisis se resignó á rebajar los

precios hasta el extremo de que sólo ganasen un dos y medio por ciento los capitales empleados en la industria; en vano los industriales aguzaron su inteligencia para presentar á los consumidores productos inimitables; en vano rebajaron los salarios de los obreros hasta obligarlos á emigrar ó á sublevarse; en vano, en fin, llegaron al degradante extremo de venderse como esclavos; pues no es otra cosa el ceder á un precio vil á especuladores estrangeros los productos anónimos de sus fábricas, para que pudiesen salir á luz sin el rubor de su orígen y ser solicitados con empeño, por estar disfrazados con la marca de naciones que sólo compiten con la Bélgica por cuanto son mas relacionadas.

La triste experiencia viene demostrando desde hace mas de ocho años que no hay paliativos que salven de una catástrofe á la industria, á los industriales y á los obreros de este laborioso pais, el que no puede escapar de esta fatal disyuntiva: CERRAR FÁBRICAS Ó BUSCAR MERCADOS.

Y si la única tabla de salvacion de la industria Belga es el hallar mercados extrangeros que consuman el exceso de sus productos, ¿cómo dudar que los industriales llevarán hasta los últimos límites su complacencia hácia los clientes extrangeros y principalmente hácia los clientes de la gran República Sud-Americana?

Queda pues demostrado: 1° que los belgas pueden fabricar con economía, por las ventajas que les ofrece una naturaleza que suministra con abundancia, y á lo menos, la materia prima; 2° que los Belgas tienen *pena de la vida*, si no trabajan mejor ó mas barato que el resto de las naciones industriales.

Y si á estas circunstancias añadimos la lealtad, sencillez y suaves costumbres que constituyen el caracter nacional y que inspiran plena confianza al espíritu mas receloso; la maestria de unos obreros apacibles, nacidos en los talleres donde llegan á envejecer, los que sólo heredaron de sus padres un oficio tan antiguo en la familia como su propio apellido; la alta competencia de aquellos venerables ingenieros cuyo mundo se reduce á los talleres con los que viven identificados, y fuera de los cuales se marean, como el marino en tierra; sabios de blusa y cara tiznada que ignoran lo que valen, porque valen mucho; y por último la sinceridad y noble desinterés con que aquellos administradores de talleres ventilan con sus clientes las cuestiones financieras, tendremos, que si entre los cuatro emporios de la industria europea me decidí por la Bélgica, fué porque en ella concurría el mayor número de circuns-

tancias que podían prometerme el resultado que me proponía.

Una vez decidido por un país, no era lo mas difícil la eleccion de fábrica, tanto más, cuanto que por regla general varían poco en ellas las condiciones de fabricacion; sin embargo, quise llevar la prevision hasta el límite posible, y en lugar de contratar la obra directa é inmediatamente con un taller mecánico, como lo hacen todos, la contraté con una fábrica de fierro, convencido de que si los fracasos dependen menos de la construccion que de la fabricacion del fierro, me convenía empezar por el principio, esto es, por fundir y laminar buenos materiales. Contraté, pues, la fabricacion del fierro y la construccion del puente y muelle, entregado *franco-bord-Anvers*, con las usinas «La Providencia», cuya importante y honesta sociedad me había sido recomendada por sus clientes los señores Drysdale, del comercio de esta plaza.

Para dar una idea, aunque muy somera, de la importancia de la SOCIÉTÉ DE LAMINOIRS, ALTOS HORNOS, FORJAS Y FUNDICIONES DE LA PROVIDENCIA, fundada en Marchienne-au-Pont, en 1832, sólo bastarán algunas cifras que serán tanto mas elocuentes cuanto que hoy la Bélgica pasa por una crísis aterradora.

La cantidad de minas explotadas por la sociedad de Esch, de que por mitad es propietaria la «Providencia», produjeron 644.000 toneladas en 1883, de las cuales la mitad sirvió para alimentar los Altos Hornos de las tres usinas de esta sociedad.

Sólo los dos altos hornos de Marchienne producen mensualmente 6000 toneladas de lingotes.

Para fabricar en la misma usina el coke necesarío funcionan incesantemente 80 hornos.

Los seis trenes de cilindros para laminar toda clase de fierros, desde los mas pequeños hasta los tirantes de doble T de 20 metros $\times$ 0.406 y del peso de 100 kilógramos por metro corriente, exigen el trabajo permanente de 34 hornos de pudlar de 5 martillos pilones; de 16 hornos de recalentar y de poderosísimos motores.

Esta fábrica fué la que suministró los primeros tirantes doble T que se emplearon en Inglaterra, tirantes de los que hoy fabrica 40000 toneladas anuales, de los que buena parte se consumen en Buenos Aires, aunque se vendan como ingleses.

La fundicion de la «Providencia», establecida en el mismo local, aunque principalmente se ocupa del delicado trabajo de fabricar cilindros laminadores, que suelen pesar hasta 20 toneladas, hace con la mayor perfeccion las diferentes obras que se le encargan.



Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.): Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio): Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York:* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg:* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya*: Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen*: Geographischen Gesellschaft in Bremen; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle*: Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

CAPITAL

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo.
Agote, Cárlos.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix.
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique.
Ayerza, Rómulo.
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francisco.
Andrieux, Julio.
Anasagasti, Federico.
Araujo, Gregorio L.
Avenati, Bruno.
André, Gustavo.
Amespil, Lorenzo.
Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Aubone, Cárlos.
Bustamante, José Luis.
Brian, Santiago.
Burgos, Juan Martin.
Buschiazzo, Juan A.
Balbin, Valentin.
Berg, Cárlos.
Barra, Cárlos de la.
Barabino, Santiago E.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Bunge, Cárlos.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binden, Guillermo.
Bacciarini, Euranio.
Benavidez, Félix.
Babuglia, Antonio.
Butler Browne, Gmo.
Bergallo, Arsenio.
Buschiazzo, Francisco.
Bahia, Manuel B.
Browne, Guillermo B.
Battilana Pedro.
Buis, Victor F.
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo.
Cooper, Jorje.
Chaves, Juan Adrian.
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos.
Cagnoni, A. N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alb.

Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaravillo, Feliciano.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial R.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Castro, Vicente.
Chanourdie, Enrique.
Courcy Bower, Artº de
Castilla, Héctor.
Chueca, Tomás.
Calvo, Alejandro.
Centeno, Octavio.
Cominges, Juan.
Campo, Cristobal del
Casal Carranza, Roque.
Cruz Puig, Juan de la.
Candiani, Emilio.
Cremona, Victor.
Cobos, Norberto.
Dillon Justo R.
Dawney, Cárlos.
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Duncan, Cárlos D.
Dellepiani, Luis J.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Ducloud, Jorge.
Dessein, Eduardo.
Dominguez, Silverio
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Estrella, Guillermo.
Echeverry, Angel.
Elordi, Juan.
Espinosa, Adrian.
Eizaguirre, Ignacio.
Fernandez, Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato.
Fierro, Eduardo.
Fernandez, Moises.

Ferrer, Jorge F.
Ferrari, Juan D.
Guerrico, José P. de.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Godoy, E B
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Gonzalez, Agustin.
Garcia Fernandez, José
Gonzalez, Arturo.
Gilardon, Luis.
Gentilini, Pascual.
Guglielmi, Cayetano.
Gillet, Camilo.
Groux de Patty.
Gonzalez, Agustin.
Gallardo. Angel.
Garcia, Eusebio.
Gimenez, Joaquin.
Girado, José J.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael.
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo.
Huergo, Luis A.
Henri Perrier, James.
Hainard, Jorge.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jardin, Begnino A.
Kyle, Juan J. J.
Krause, Julio.
Krause, Faustino.
Languasco, Domingo.
Lopez, Virjilio.
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos.
Leon, Rafael.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lima, Daniel V.
Lopez de Fonseca, F.
Lacabanne, Eduardo L.
Leconte, Ricardo.
Lacroze, Julio.
Lucero, Apolinario.

Lavalle, José F.
Limendoux, Emilio.
Lafferriere, Arturo.
Mañé, Marcos.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Martini, A. Juan.
Medina y Santurio, B.
Mezquita, Salvador.
Molina Salas, Cárlos.
Marini, A.
Molina Civit, Juan.
Mariño, José.
Montes, Juan A.
Novaro, Bartolomé.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Olmos, Miguel.
Orma, Adolfo.
Pando, Pedro J.
Pirovano, Juan.
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Petit Murat Zor.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Padilla, Emilio H. de
Pico, Octavio S.
Palacio, Emilio.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Quiroga, Marcial V.
Quijarro, José A.
Rosetti, Emilio.
Rojas, Félix.
Riglos, Martiniano.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Rojas, Estéban C.

Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, Idelfº P.
Ramirez, Juan M.
Silva, Angel.
Stegman, Cárlos.
Sanchez, Matias.
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo
Saguier, Pedro.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas, Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Seurot, Alfredo.
Schwarz, Mauricio.
Schwarz, Felipe.
Soto, José María.
Stegmann, Adolfo E.
Salvá, J. M.
Sarhy, V. José.
Silveyra, Juan R.
Selstrang, Arturo.
Stavelius, Federico.
Stevenson, Jorge E.
Tessi, Sebastian T.
Tressens, José A.
Taurel, Luis.
Tedin, Virgilio.
Tamburini, Francisco
Tapia, Bartolomé.
Thompson, Valentin.
Tornú, Elias.
Trifogli, Ricardo.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro C.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino
Vazquez de la Morena
Videla, Baldomero.
Vedia, Juan M. de.
Varangot, Avelino.
Vaque, Cárlos.
White, Guillermo.
Wheeler, Guillermo
Wanters, Enrique.
Wyckman, Cárlos.
Zeballos, Estanislao
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano
Zamudio, Eugenio.

LA PLATA

Bischop, Cárlos.
Benoit, Pedro.
Beuf, Francisco.
Berretta, Sebastian.
Battilana, Máximo.
Coquet, Juan.
Chacon, Eusebio.
Cilley, Juan V.
Dillon, Juan.

Dillon, Alejandro.
Dillon, Alberto.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Glade, Cárlos.
Gianelli, José P.
Isnardi, Vicente.
Jauregui, Nicolás.
Krause, Otto.

Krause, Domingo.
Landois, Emilio.
Lavalle, Francisco.
Lanusse, Juan José.
Moreno, Francisco P.
Molinari, Pedro.
Maqueda, Joaquin.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.

Nordmann, Cárlos.
Olazabal, Pedro.
Perez Mendoza, A.
Preiswerty, Lucas.
Pita, José.
Rivera, Juan B.
Ramorino, Florentino.
Renon, Domingo.
Rezabal, Ramon.

Sienra y Carranza.
Spegazzini, Cárlos
Seguí, Francisco.
Tapia, Pastor.
Villamonte, Isaac.
Weir, Arturo.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guillermo Rawson

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant. Mendoza.
Pellegrino Strobel..... Parma (Ital.).
Ladislao Netto........ Rio Janeiro.
Manuel Paterno....... Palermo (It.).
Luis Brackebusch..... Córdoba
Walter F. Reid....... Lóndres

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente...... Ingeniero VALENTIN BALBIN.
Secretario...... S[or] LUIS SARALEGUI.
Vocales........ D[or] EDUARDO L. HOLMBERG.
D[or] ATANASIO QUIROGA.
D. MAURICIO SCHWARZ.

(La Comision redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p.m.)

SETIEMBRE DE 1887. — ENTREGA III. — TOMO XXIV

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 638 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad...........	$ m/n 0.85
Un semestre..	» 5.53
Un año..............................	» 8.30
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS
60 — CALLE ALSINA — 60
1887

JUNTA DIRECTIVA

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

La Asamblea en su sesion del 11 de Setiembre

RESUELVE:

Art. 1°.—Autorízase á la Junta Directiva á emitir hasta dos mil acciones de diez pesos moneda nacional cada una.

Art. 2°.—Autorízase al Señor Presidente para que con el producido de estas acciones, obtenga en compra un terreno ubicado en una situacion conveniente dentro del municipio.

Art. 3°.—La Junta Directiva llamará á concurso para la confeccion de memorias descriptivas, planos y presupuestos relativos á la construccion de un edificio para la Sociedad, á los miembros de la misma, pudiendo acordar un premio al mejor trabajo que se presente.

Art. 4°.—Una vez obtenido el terreno, el Presidente sacará á licitacion la construccion del edificio, aceptando aquellas de las propuestas, que á juicio de la Junta Directiva y de acuerdo con los planos aprobados por ella, ofrezca mayores ventajas.

Art. 5°.—Queda autorizada la Junta Directiva á solicitar un préstamo de construccion del Banco Hipotecario.

Art. 6°.—Destínase la parte necesaria de las entradas de la Sociedad al servicio de la deuda contraida con el Banco.

Art. 7°.—La Junta Directiva determinará el 15 de Julio de cada año, una vez servida la deuda de que trata el artículo anterior, la cantidad que debe destinarse al rescate de acciones por sorteo y á la par.

Art. 8°.—Solicítese el concurso de los periódicos de la Capital y Provincias para llevar á cabo la realizacion de esta idea.

Un dato mas, para terminar la descripcion de esta usina. Siete grandes locomotoras son necesarias para hacer el servicio interior de esta importante fábrica.

Aunque la «Providencia» de Marcienne no posee talleres de construccion, está ligada á uno de estos establecido en otra casa contigua, no sólo por la vía férrea que cual tela de araña liga hasta los mas insignificantes establecimientos de este laborioso pais, sinó por los lazos de una confianza nunca desmentida. Estos talleres de construccion mecánica de merecido renombre, son los de Paris, del nombre de su director y propietario el Ingeniero Mr. Joseph Paris.

La capacidad de estos talleres; el abundante y moderno material de fabricacion de que están provistos; el adiestrado y numeroso personal de torneros, foguistas, herreros, remachadores, ajustadores, etc. con que cuenta la casa, algunos desde hace mas de 30 años; el entusiasmo, la dedicacion é intelijencia del Gefe de Talleres, Ingeniero Mr. Menetrier; la seriedad y rectitud del administrador Mr. Camille Dessart, popular consejero de la comuna y Vice-consul Argentino, y la intelijencia y caballerosidad del propietario y Director Mr. Paris, dán á sus talleres un prestigio que se traduce por las obras colosales que han llevado á cabo no sólo en Bélgica sinó en las cinco partes del mundo.

Los Angares de Anvers, elegantes depósitos de aduana que por centenares de metros revisten las márgenes del Rio; la suntuosa Estacion del ferro-carril en Charleroy; el puente metálico de Haschau en Hungría; las majestuosas Halles centrales de Bruselas; la estacion de Bruges; los mercados, puentes, estaciones y depósitos que han construido en España, Argelia y otros paises, demuestran de una manera elocuente no sólo lo que puede hacerse en estos talleres que han alcanzado á producir 6000 toneladas anuales, sinó el prestigio de que gozan dentro y fuera de Bélgica.

Cuando la «Providencia» contrata una obra, cuenta seguro el resultado, si con sus fierros se construye en los talleres Paris. Cuando Mr Paris es el contratista, duerme descansado porque confia en la calidad de los fierros de la Providencia, tanto como en la buena construccion de su propia casa.

Entre la «Providencia» y «Paris» se ha construido la parte metálica de ese monumento de gloria nacional que hoy ocupa la atencion de la Sociedad Científica.

Examinados los planos de la Obra por la «Providencia», y bien estudiado nuestro contrato con el Gobierno Argentino, en el que

estaban estipuladas las condiciones técnicas y administrativas, no quise pasar á pedir precio sin antes advertir que imponía por condiciones imprescindibles: 1ª que se me permitiera, en todo tiempo, entrada libre á todas las reparticiones de la Usina; 2ª que no se laminase un solo perfil, ni se fundiese una sola pieza, sinó en presencia mia, y que de esos fierros elegiria algunos ejemplares, á mi antojo, que marcaria, para ensayar á su debido tiempo, y con los aparatos de otra casa, sus diversas resistencias, á fin de desechar todos los que no alcanzasen las exigidas por el Departamento de Ingenieros Nacionales.

Estas exigencias, que me habian sido rechazadas por fábricas menos importantes de otros paises, fueron aceptadas y acogidas con satisfaccion, por el Regisseur, Mr. Lebacqz, quien me declaró que la «Providencia» no fabricaba fierros del número 1 aunque se los pagasen bien, y que los del número 2 de su casa, pasaban de la resistencia á la traccion de 35 kilógramos por milímetro cuadrado, como podía comprobarlo tomando al azar el primero con que tropezase en sus almacenes y ensayándolo en el aparato que me acomodase.

Pareciéndome aún pocas estas previsiones y escasas estas garantias, celebré una conferencia con el Consejo de Administracion de la Sociedad, en el que figuran: un Ministro de Estado y Gobernador de la «Sociedad General», tres Senadores, un Ingeniero, tres Abogados, un Gerente del Banco de Charleroy y tres grandes propietarios, á cuyos respetables caballeros convencí de que estaban llamados á disminuir la crísis de la industria Belga; pues que si la obra que les encomendaba se hacía con toda conciencia, podian considerar que iba á una exposicion y que les abriría las puertas de los grandes pueblos del Rio de la Plata.

La respuesta unánime de aquellos prohombres de la administracion, me convenció de que llevaría á la Concepcion del Uruguay LO MEJOR QUE PODIA HACERSE EN EUROPA, segun eran los deseos de los contratistas.

Ya podía pedir precios, y los pedí al siguiente dia, resuelto interiormente á aceptar sin discusion los que se me pidiesen.

Pero los dias pasaban y la respuesta, aunque con frívolos pretextos, se iba demorando.

Nunca sabré explicarme esta tardanza; pero si sé, con toda certidumbre, que los precios se me dieron al dia siguiente de haber yo declarado, con cierta intencion, que siendo un Ingeniero con sueldo

por la Empresa, y un amigo íntimo de los contratistas, no tenian para qué recargar el precio de los materiales encargados por mí, con el monto de esas comisiones que se suelen dar por los fabricantes á los Agentes ordinarios.

Sin celebrar otro contrato que la mútua palabra de caballeros, el 11 de Octubre se empezaron á laminar los fierros especiales para el Puente y Muelle, y al propio tiempo dieron principio los modelistas á construir los difíciles modelos de las hélices, sillas, columnas y demás piezas de fundicion. Por su parte, los talleres Paris comenzaron las monteas y formacion de plantillas.

Yo me instalé en la modesta casa de un honrado obrero de la Providencia, distante cincuenta pasos de esta Usina y desde ese dia comencé á ser la sombra negra de ambos talleres; y hoy, que han pasado tres años, reconozco el caudal de tolerancia que habrán tenido que despilfarrar conmigo, á causa de mis continuas impertinencias.

Injusto sería si no declarase aquí que mi suspicacia no llegó nunca á poner en duda la lealtad de los Directores ni jefes principales de los talleres: pero aunque estaba convencido de que ellos deseaban el éxito de la obra tanto como yo mismo, no me podia confiar de igual manera en la competencia ó integridad de los subalternos.

El que conoce las consecuencias que pueden surgir en la construccion á causa de un modelo hecho sin tener en cuenta las propiedades físicas de los metales; el que sabe los riesgos á que se espone un contratista á causa de una plantilla mal trazada ó mal comprendida; el que está penetrado de los defectos de que suelen adolecer los fierros perfilados, á causa de la mala disposicion de la metralla en los paquetes ó del requemado en los hornos, ó del laminado demasiado en frio; el que ha visto encubrir criminalmente las fatales sopladuras en los tirantes ó en las piezas fundidas valiendose de un alambre candente y un martillo; el que está enterado de lo delicada que es la combinacion de las distintas clases de fierro para que fundidas produzcan piezas que sean resistentes á la vez que dúctiles al taladro, al torno y al cepillo; el que tiene la experiencia de que un mal carbon no puede permitir una buena soldadura; el que ha observado el medio espedito que suelen emplear los remachadores para hacer que coincidan taladros que discrepan; y, finalmente, el que presiente que el mas pequeño de estos errores ó abusos, puede hundir la reputacion de un contratista y hacer perder la vida á centenares de personas, — dejaría de tener

conciencia si no pusiera de su parte todos los medios posibles para prevenirlos y evitarlos.

He aquí, pues, explicados los motivos de mis continuas impertinencias.

Señores: muchas horas tienen los diez y seis meses que duró la fabricacion, pero convendreis conmigo en que son pocas cuando los distintos pédazos de fierro que componen en junto mil doscientas toneladas, tienen que pasar por la mano de un hombre solo para ser sometido cada uno de ellos á un prolijo exámen.

Pues bien, Señores, todos han pasado, y repetidas veces (pues era peligroso el perderlos de vista) desde que eran lingotes ó metrallas, hasta que convertidos en columnas, sillas, cilindros, largueros, consolas, longrinas, diagonales, colleras, hélices, pasamanos, manguitos, tornillos, remaches y escaleras, logré la dicha de dejarlos bien estivados en los buques que aguardaban en la dársena de Amberes.

Por el resultado de los ensayos á la traccion de que acaba de daros cuenta el Sr. Ingeniero Seurot; por los ejemplares que os ha presentado de la torsion en frio y de la fundicion; por la lealtad de los Directores de los talleres, por la confianza que podian tener en la vijilancia ejercida por mí durante todo el tiempo de la fabricacion y por la fé que tenian en la fundacion de los estribos y en el montage de todos los tramos, no hay que extrañar que los contratistas hayan desafiado, con la sonrisa en los labios y la tranquilidad en el ánimo, á la enorme gravitacion de 360 toneladas con que se hizo lujo de resistencia el dia de la recepcion.

No puedo terminar, Señores, sin daros aún una prueba capital de las exageradas exigencias mias y de la incansable complacencia de los fabricantes. ¿Veis esa fotografía? pues es el Puente de la Concepcion del Uruguay, montado en los talleres Paris, ante mis ojos, para allanar toda duda que pudiese ocurrir en el montage definitivo, y para convencerme de la indiscrepancia de las infinitas piezas que lo componen. Así se han portado los honrados industriales belgas con la primera obra importante que les ha confiado la República Argentina.

Que sepamos agradecérselo, confiándoles obras aún mas importates. Que su ejemplo cunda entre los industriales de las otras naciones.

He dicho.

JUAN DE COMINGES.

CONTRIBUCIONES AL CONOCIMIENTO HIJIÉNICO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

IV

LAS VARIACIONES DE NIVEL

DE LAS

AGUAS SUBTERRÁNEAS

EN SUS RELACIONES CON LA PRESION ATMOSFÉRICA, LLUVIAS Y ENFERMEDADES INFECCIOSAS

En esta cuarta *Contribucion al conocimiento hijiénico de la Ciudad de Buenos Aires*, vamos á tratar el mismo tema de la segunda publicacion de la série, ocupándonos de las oscilaciones de las aguas subterráneas y comparándolas con las lluvias, presion atmosférica y mortalidad por enfermedades infecciosas.

En este trabajo reproducimos las observaciones que habiamos hecho anteriormente, extendiéndolas, complementándolas, de modo que el primero solo servirá en la série de nuestras publicaciones sobre este tema, para hallar los datos numéricos que registra el diagrama.

El año que acaba de trascurrir debe llamar especialmente la atencion, pues durante su curso, la ciudad ha sufrido una epidemia colérica, seguida de otra mas mortífera en que varias enfermedades infecciosas han predominado y que parece haber entrado ahora en un período de descenso. Debido á estas circunstancias nos ha sido posible establecer relaciones entre el fenómeno que observabamos y las epidemias que nos azotaban.

Durante este año hemos sido ayudados en nuestro trabajo por el P. Pommés, del Colegio de San José, quien nos ha proporcionado las observaciones de las variaciones de nivel de la segunda capa de agua durante cuatro meses.

El Farmacéutico mayor del ejército D. Francisco Lavalle, nos

trae un continjente importantísimo con las observaciones de las oscilaciones del agua de un pozo situado en la Barranca de Santa Lucia, en la proximidad de la cuenca del Riachuelo, en el local del Hospital Militar, que publicamos tambien y que discutiremos mas adelante.

El llamado que haciamos en nuestra publicacion del año anterior no ha sido estéril y esperamos que los resultados que se publican ahora estimularán á otros á seguir las mismas observaciones en otros puntos de la ciudad, especialmente en las proximidades del rio al Norte, y en la Boca y Barracas, puntos que se imponen por circunstancias que haremos resaltar mas adelante; pues por lo que hace al centro de la ciudad, no creemos que las diferencias que se observan sean tales, que exijan estaciones nuevas de observacion.

Deseariamos encontrar observadores para los parajes indicados y estamos dispuestos á entregarles los instrumentos y á proceder á su instalacion; para conseguir una red completa de puntos de observacion, que nos revelarán la ley de las variaciones del agua subterránea en Buenos Aires.

I

MÉTODOS DE OBSERVACION

Pettenkofer ha usado para la determinacion de las variaciones del nivel del agua, un aparato que consta de una cinta metálica dividida en centímetros, á cuyo extremo inferior se halla unida una barra metálica provista de una serie de platitos circulares colocados á distancias iguales de un centímetro.

Introducido el aparato en el pozo, una vez que la barra metálica ha tocado el agua, se anota la altura de la cinta con relacion á un punto fijo de la superficie del suelo. Se extrae del pozo la cinta y se ve hasta qué número, los platitos vienen llenos de agua; y para la deduccion final de la altura observada, es menester tomar como cero el primer platito seco.

Posteriormente, al aparato de Pettenkofer se ha sustituido en algunas partes el método propuesto por Morache. Consta el aparato de este higienista, de un flotador metálico que nada libremente

sobre la superficie del agua del pozo. El flotador se halla unido á un hilo tambien metálico que se envuelve sobre el borde de una polea, que se mueve fácilmente sobre un aparato de suspension.

El otro extremo del hilo lleva un contrapeso que mantiene el equilibrio del sistema.

Una aguja marca sobre una escala graduada en centímetros y milímetros, las variaciones del nivel del agua del pozo por los movimientos que el flotador trasmite al conjunto del aparato.

En el número de *La Nature* de Tissandier, correspondiente al 9 de Enero del 86, vemos que en Boston (U. S. A.) los ingenieros encargados de determinar el nivel de las aguas subterráneas se valíeron de una sonda que puede llamarse química, pues se funda sobre la propiedad que tiene el potasio de inflamarse en presencia del agua. Procedían de la manera siguiente: adaptaban á la extremidad inferior de una cinta metálica graduada un pedazo de plomo y fijaban en éste un tubito de vidrio con un fragmento de potasio fundido en su extremidad inferior, de manera que constituia el cero de la sonda.

Introducida ésta en el pozo, tenian la nocion exacta de la altura de la superficie del agua por la pequeña explosion y por el fenómeno luminoso que se produce en el momento del contacto del potasio con la capa líquida.

El aparato empleado por nosotros consta de una cinta metálica de agrimensor, dividida en centímetros y medios centímetros, que se halla sujeta à un tirante de madera fuertemente adherido á los pilares del pozo, y que constituye un punto de partida fijo para cualquier observacion. La cinta metálica está en comunicacion por el mango, con un galvanómetro muy sensible, y el otro polo de éste con el positivo de una bateria de dos pilas Leclanché, hallándose el negativo de esta, puesto en comunicacion con el agua por medio de un alambre metálico introducido en el interior del pozo.

La cinta metálica lleva en su estrémo libre una plomada terminada en punta y destinada á bajar al pozo obedeciendo á los movimientos de manivela que se imprimen á la sonda.

Se comprende fácilmente que, una vez que la punta de esta plomada toca la superficie del agua, se cierra el circuito de la corriente eléctrica de la pila y se produce una fuerte desviacion de la aguja del galvanómetro.

En caso de haber introducido demasiado la cinta en el agua del pozo, se vuelve á subir, se deja pasar un rato, para que la aguja del galvanómetro vuelva á su inmovilidad, y se vuelve á dejar caer con lentitud hasta que se perciba un movimiento lijero de la aguja, que nos indica que la punta de la plomada unida á la cinta, toca en ese instante la superficie del agua. Se hace en ese momento la lectura de la altura, tomando como punto de partida la laminilla sobre la que se desliza la cinta.

Las observaciones pueden hacerse ó volverse á verificar en pocos instantes, con la precision necesaria y permiten avaluar los metros, centímetros y aun hasta los milímetros, que existen entre la superficie del agua y el cero de la escala.

En un principio el aparato fué construido interponiendo una campanilla eléctrica; pero la gran resistencia que opone el agua al paso de la corriente, nos obligó á recurrir al galvanómetro como indicador, que hemos hallado superior á cualquier otro medio y que nos proponemos seguir usando en adelante.

Esto deciamos el año pasado; hoy despues de un año más de esperiencia podemos agregar que el aparato funciona admirablemente y que ninguno le iguala en precision y regularidad de funcionamiento. Solo hemos debido renovar el líquido de las pilas una vez en dos años y limpiar la sonda unas pocas veces á causa de la oxidacion que esperimenta.

En el Colegio San José ha sido usado el aparato Morache con flotador, pero á causa de la baja del agua en el tubo de canalizacion de este pozo surgente, llegó un momento en que el flotador rozó con sus paredes, haciendo irregulares los movimientos de ascenso y descenso y llegó por último á suspenderse la observacion á causa de esto mismo.

En el Hospital Militar el Sr. Lavalle instaló tambien un aparato Morache, que funcionó con más regularidad, pero nunca obteniendo la sensibilidad que se consigue por el método eléctrico que hemos descrito nosotros y que tenemos adaptado á nuestro pozo de observacion.

Creemos en definitiva que la precision de los resultados compensan los mayores gastos de instalacion que deben hacerse para nuestro aparato; y por eso no trepidamos en aconsejarlo de preferencia á cualquier otro para este género de observaciones, sobre todo cuando los pozos tienen grandes profundidades como el nuestro.

II

AGUAS SUBTERRÁNEAS

Las ideas vagas de los antiguos sobre la formacion de los depósitos de aguas corrientes subterráneas que alimentan los pozos y las fuentes tienen una forma concreta en los escritos de Bernardo de Palissy (Œuvres, édition Charavay, 1880, pag. 208) quien les asigna por origen las infiltraciones de las aguas de las lluvias que tienden á descender en el seno de la tierra hasta encontrar una capa constituida por una roca ó por arcilla impermeable que las detiene, obligándolas á abrirse paso por las porciones permeables más declives del terreno que han atravesado.

Sin embargo Perrault admitía que la lluvia no penetra en el suelo.

La verdad, como siempre, ha tardado en abrirse camino, y un siglo despues el célebre físico Mariotte tenia que hacer esfuerzos de argumentacion para hacer aceptar la primitiva idea en su obra sobre el *Movimiento de las Aguas*. Los estudios hechos posteriormente en las minas en explotacion y la observacion atenta de los hechos vinieron á poner fuera de duda estas afirmaciones de épocas anteriores.

Hoy ya no se discuten y á todas las aguas subterráneas se les reconoce el origen comun del agua atmosférica bajo forma de lluvias, nieves ó hielos.

Daubrée (*Les eaux souterraines aux époques anciennes*. Paris, 1887, 1 vol. — *Les eaux souterraines á l'époque actuelle*. Paris, 1887, 2 vol. in 8°) ha hecho un estudio completo de la cuestion bajo el punto de vista geológico.

Las aguas subterráneas tienen una sinonimia muy extensa. Los Alemanes las llaman *Grundwasser;* los holandeses *Welwater;* los ingleses *water level, ground spring, waterplain;* los italianos *specchio d'acqua, acqua di livello, acqua di centro;* los franceses *couche acquifère libre, nappe liquide, nappe d'eaux de puits, nappe d'infiltration;* á cuyos nombres habria que agregar aún uno nuevo propuesto por Daubree quien las llama *aguas freáticas* del griego φρέας, ατος que significa pozos y cuya palabra indicaria al mismo

tiempo el origen y el empleo que es forzosamente el de alimentar estos receptáculos ordinarios de agua de las poblaciones.

Las aguas *freáticas* se hallan en los terrenos permeables á profundidades que varian entre pocos decímetros y cifras superiores á 100 metros. Se puede conocer el volúmen de agua contenido en un terreno y avaluar por consiguiente la riqueza de la capa, midiendo los intersticios que dejan las partículas arenosas ó térreas entre sí. Esta operacion puede hacerse en una vasija impermeable con esa tierra, de manera que ocupe el menor volumen posible: se determina p' al estado seco y p'' del mismo lleno de agua. — La formula $\frac{p''-p'}{p'}$ espresa la dimension de los intersticios. Estas cifras referidas á la estension y profundidad de la capa, nos pueden dar una idea aproximada del volúmen de agua contenida en una rejion.

Daubrée estudiando la influencia del Rhin sobre las aguas freáticas deduce que el crecimiento ó descenso de las aguas de un rio influyen sobre su altura — pero agrega que la correspondencia no es instantánea y que teniendo en cuenta tambien la de las lluvias que es directa, la altura de la capa de agua freática experimenta retardos de muchas horas y aún de varios dias en razon de la resistencia que le oponen los terrenos más ó menos permeables que debe atravesar.

El Profesor José Fodor de Buda-Pest en su importantísima obra *Boden und Wasser*, Braunschweig, 1882, pag. 82 y siguientes, ha estudiado la influencia de las crecientes y de las bajantes del Danubio, y la curva de nivel del rio concuerda más ó ménos con la de *once* pozos de observacion, como lo demuestra la lámina III de la obra citada; siendo notable la coincidencia en aquellos muy próximos al rio. A lo largo de los grandes rios sujetos á variaciones frecuentes y rápidas, el agua de los pozos se halla ordinariamente más alta que la ribera, lo contrario se observa rara vez; siempre las oscilaciones del agua subterránea son muy inferiores en intensidad á las del rio mismo.

Esto ha sido demostrado para muchos rios europeos y llamamos la atencion sobre las figuras 24 y 25 de la obra del Profesor Soyka de Praga (*Der Boden*, pag. 264 y 265), en que están representadas las curvas correspondientes al Aller, lo mismo que la lámina anteriormente citada de Fodor para el Danubio, por las que queda demostrada la afirmacion antes enunciada.

Es opinion corriente entre nosotros que el nivel de las aguas de los pozos sigue los movimientos de flujo y reflujo del rio y que este los surte de agua, influenciándolos continuamente.

Nuestras observaciones en el pozo de la calle Rivadavia y las del señor Lavalle en el del Hospital Militar nos conducen á combatir esta afirmacion como inexacta para los pozos que se encuentran á cierta distancia del rio.

Es posible que en las proximidades del rio mismo ó del Riachuelo de Barracas se verifique el fenómeno de la influencia directa de la marea sobre el nivel del agua freática, pero á distancias mayores de 800 metros la accion de la marea es nula ó se manifiesta muy tardíamente. La causa de este estado de cosas podemos hallarla en la poca permeabilidad de nuestro suelo para las aguas — muchas veces hemos observado que las altas mareas coinciden con grandes bajas del nivel de las aguas subterráneas y vice-versa.

Por otra parte, el nivel del agua del pozo principal en que hemos esperimentado se halla á una altura mayor que el de las aguas medias de nuestro rio, segun lo hemos podido averiguar por los siguientes datos que nos han sido suministrados por la Oficina de Obras Públicas de la Municipalidad.

El pozo de observacion se encuentra en mi casa particular, casi en el verdadero centro de la ciudad actual : en la calle de Rivadavia en la manzana formada por esta y las calles de Piedad, Andes y Ombú, uno de los parajes mas altos del Municipio y á unas veinte cuadras del rio. El nivel de la calle sobre el de las aguas medias del rio resulta á una altura de 22^{m}890.

A esta cifra hay que agregar la altura sobre el nivel de la calle á que se halla el tirante en donde se ha fijado la sonda. Esta altura ha sido calculada en 2^{m}200, de manera que el cero de la sonda se encuentra á 25^{m}090 sobre el nivel de las aguas medias del rio.

La primera vez que se echó la sonda al pozo se halló una altura de 18^{m}620 entre el cero de nuestra escala y la superficie del agua, lo que demuestra que el nivel de las aguas subterráneas en este paraje es de 6^{m}470 mas alto que el de las aguas medias del Rio de la Plata frente á Buenos Aires.

Posteriormente ha llegado á subir mas, como lo demuestran las observaciones y puede comprobarse en los diagramas que publicamos.

El segundo pozo de observacion está cavado hasta la segunda capa de aguas, llamadas semi-surgentes y que está separada de la

primera por un manto de suelo impermeable: su profundidad llega hasta 50 metros, pero una vez canalizado, el agua surgente subió en el caño á una altura que sobrepasa de 80 centímetros proximamente la de la capa de agua que forma los pozos ordinarios de la ciudad.

El tercer pozo del Hospital Militar se halla sobre la Barranca Santa Lucía, á una altura de $16^{m}430$ sobre el nivel del rio, la profundidad de sus aguas es de $8^{m}900$ sobre el nivel del suelo; de manera que tambien este pozo se encuentra á una altura mayor que la de las aguas medias del Rio de la Plata y que asciende á $5^{m}430$ con las variaciones consiguientes.

III

VARIACIONES DE NIVEL EN LOS POZOS NÚMERO I, II Y III.

Designamos por I el pozo de la calle de Rivadavia 1077, por II el del Colejio San José y por III el del Hospital Militar.

Durante el año los pozos I y II han seguido una marcha paralela como puede verse en la lámina I que presenta el diagrama de su nivel en los diferentes dias y meses del año. — La misma lámina trae las lluvias espresadas en milímetros y la curva de la variacion de altura del barómetro.

La curva del pozo número I ha seguido durante este segundo año de observaciones una marcha inversa; mientras en el año anterior se notó una suba lenta y casi continuada, en el presente hemos tenido una baja gradual, que solo ha empezado á detenerse con las lluvias del mes de Julio, y desde ese mes, á pesar de las fluctuaciones y tendencias á la suba producidas por los fenómenos atmosféricos, se mantiene mas ó menos constante.

La lámina número II representa las variaciones del nivel del agua del pozo del Hospital Militar desde Noviembre del 86 á Julio de 1887.

La curva del agua en el pozo del Hospital Militar (nº III), estudiada en sus variaciones de nivel presenta diferencias con las de nuestro pozo nº I. Coincide en la línea fundamental de la baja que se produjo en los primeros meses del año como puede comprobarse por la comparacion de las curvas de los pozos nº I y II pero el

ascenso que se nota desde la segunda quincena de Mayo hasta Julio no guarda ya la misma relacion. Bueno es recordar que este pozo se halla á una distancia de cuatro kilómetros del primero y que el suelo mismo en que tiene su asiento es mucho mas arenoso y permeable que el que forma el pozo nº I.

Entre las peculiaridades de la curva, llaman sobre todo la atencion las variaciones de la última decena del mes de Noviembre, las del 22 de Enero, y del 13 de Abril, que son verdaderamente estraordinarias y fuera de los límites previstos por el estudio y observacion regular del fenómeno. Esas subas violentas y repentinas solo se han producido con tanta intensidad en el pozo del Hospital Militar. Hemos tratado de indagar su causa, creimos hallarla en un principio en las mareas. Tomamos por medio de un empleado de esta oficina copia de las observaciones que diariamente se llevan en la Boca del Riachuelo con el *mareógrafo*; pero las cifras obtenidas no concuerdan en manera alguna con estas oscilaciones del agua. Verdad es que algunos de esos dias señalados se han distinguido por una gran elevacion del agua en la escala del mareógrafo: pero el mismo fenómeno se ha producido en los meses subsiguientes, sin que se haya notado el mismo fenómeno en la curva del agua de este pozo. Recordamos lo que hemos dicho ya — el agua de este pozo, como los de la ciudad todos, se halla á un nivel muy superior al de las aguas medias del Riachuelo — no es pues, presumible que el alza y baja del rio influya á esa distancia que es mayor de 700 metros, y sobre todo se afirma mas el pensamiento en esta idea, teniendo en cuenta la lentitud de la marcha del agua por las capas del subsuelo dada su poca permeabilidad. Hasta ahora no hallamos una esplicacion satisfactoria del fenómeno; sin embargo en la série de razonamientos que hemos hecho nos inclinariamos á pensar que además de las bajas de presion atmosférica, que como hemos demostrado determinan un ascenso del agua (fenómeno siempre constante y que se produce en este como en los demás pozos), la anormalidad por la intensidad de la suba, podia ser tal vez esplicadas por la accion de los vientos, que han soplado en los dias indicados.

No damos esta esplicacion, sinó como probable y en manera alguna como definitiva, pues no tenemos suficiente estudio del fenómeno. Trataremos en adelante de observarlo con mayor detenimiento.

IV

INFLUENCIAS DE LAS LLUVIAS

El diagrama del nivel del agua de los pozos nº I y II trae señalada tambien la indicacion de las lluvias en milímetros, caida en la ciudad segun los observaciones del Colegio Nacional de esta capital. Nos valemos de estas indicaciones, pues son las que han servido para los cálculos de la *Meteorología Argentina del Dr. Gould*, pero desde ahora debemos declarar que reputamos sus datos inferiores á la verdad, dadas las condiciones en que se halla situado el pluviómetro que sirve para las observaciones. Se halla en un jardin pequeño, rodeado de edificios altísimos que influyen naturalmente sobre la cantidad de agua recojida, sobre todo en las lluvias con viento. Para confirmarnos en esta idea no tenemos mas que comparar las observaciones del Colejio Nacional con las de la Escuela Naval, situada en un paraje aislado y libre de la influencia de los edificios altos y en la que se anotan siempre cantidades mayores de agua, que la distancia entre una y otra estacion no esplica suficientemente.

La lluvia influye sobre el nivel del agua pero no de una manera inmediata y constante. Mientras llueve y la lluvia es acompañada de un descenso barométrico[1], el agua del pozo sube, pero la baja se pronuncia inmediatamente despues de haber cesado la tormenta. Solo despues de algunos dias se nota la suba del nivel del agua subterránea producida por el aumento del caudal de agua de los pozos, proveniente de las infiltraciones en el subsuelo.

Presentamos en la lámina III un diagrama de la curva del agua subterránea (reducida á la mitad de su verdadero valor) durante los dos años, con otra curva que representa la altura en milímetros del agua llovida en el mismo tiempo. Entre ambas curvas se notan relaciones que esplican las subas y bajas del agua freática; pero reputamos por ahora insuficientes los datos observados para deducir la ley de estas variaciones con relacion á las lluvias.

[1] Hemos observado varias veces que las fuertes lluvias y con viento del *Sudeste*, no producen bajas del barómetro, ni subas del agua.

V

RELACION DEL NIVEL DEL AGUA SUBTERRÁNEA CON LA PRESION ATMOSFÉRICA.

En nuestra primer memoria sobre las aguas subterráneas deciamos el año próximo pasado:

«La presion atmosférica ejerce una accion tan manifiesta que es el primer fenómeno que se apunta al comienzo de este género de observaciones.

«CUANDO EL AGUA SUBE EN UN POZO, EL BARÓMETRO BAJA: CUANDO EL BARÓMETRO SUBE EL AGUA BAJA.»

Esto que parece una vulgaridad, despues de haber visto, el diagrama y haberlo comparado con otro de observaciones barométricas hechas en la misma época y paraje de observacion, es sin embargo algo que se encuentra en oposicion con la opinion corriente entre los hombres reputados de ciencia y vemos que hasta en un libro de higiene nacional que corre en manos de los alumnos de nuestra Facultad, se pretende dar una esplicacion científica á este fenómeno enunciado de una manera inversa á la realidad de los hechos.

Mas aún: las bajas y subas del agua son proporcionales á las subas y bajas de la columna mercurial.

Estos hechos no los hemos visto apuntados en ningun libro científico y nos atribuiriamos su descubrimiento, si no hubiesemos llegado á saber que nuestros paisanos dicen: «que va á llover por que los ojos de agua de los jagüeles se hallan tapados». ¡Cuánta observacion y cuanta esperiencia en hombres ignorantes y simples!

La relacion entre la presion atmosférica y la marcha del agua en los pozos es tan constante, que basta observar ésta para poder conocer la marcha del barómetro y predecir el buen ó mal tiempo, lo mismo que con este instrumento.

Las subas rápidas del nivel del agua de la capa subterránea, anuncia las grandes tempestades, como puede verse por el diagrama.

En confirmacion de esto, debemos llamar la atencion sobre

la suba rapídisima entre el 19 y 20 de Setiembre de 1886, que precedió á la tempestad de la noche del 20 y 21, que no se habrá olvidado por su fecha reciente.

Hemos observado que despues de una tormenta acompañada de lluvia fuerte, aún antes de que el barómetro anuncie un buen tiempo por una elevacion de la columna mercurial, el agua lo hace, bajando con mucha rapidez [1].

¿Qué esplicacion racional se puede dar del fenómeno de la suba del agua por un descenso de la presion atmosférica?

Se nos ocurre lo siguiente: la primera napa de agua subterránea es una capa de una gran estension que ocupa parte de la provincia de Buenos Aires y es formada por la infiltracion de las aguas de lluvia en los terrenos permeables superficiales. Tiene su asiento en un terreno arenoso de un poder de atraccion capilar considerable, como lo hemos demostrado en nuestro trabajo anterior sobre el suelo de Buenos Aires.

Forma por consiguiente un sistema de vasos capilares comunicantes, que sufren la influencia de la presion del aire en los diferentes puntos de la provincia. No es estraño pues, que se manifieste una suba del agua en una parte limitada de este sistema, cuando la altura de la columna de aire que oprime el suelo en ese paraje disminuya relativamente á otros puntos en que se mantenga más elevada.

Y es oportuno recordar aquí lo que pasa en la segunda capa de agua, llamando la atencion sobre la segunda curva de la figura.

Esta segunda capa se halla situada á unos veinte metros de la primera, en un terreno igualmente arenoso y separada de ella por otra capa de terreno impermeable.

Se verá que las oscilaciones de la altura del agua de esta capa se hacen en el mismo sentido que la primera, pero son mas pronunciadas, como si una fuerza mayor la impeliera y determinara sus movimientos.

¿No podria ser acaso debido el fenómeno á mayor presion atmosférica en los puntos en que ella se estiende?

Recordamos como dato pertinente para resolver este punto, que la teoría mas probable sobre el orígen del agua subterránea que constituye la segunda capa, atribuye su formacion á las lluvias que se recojen y coleccionan mas allá del sistema de

[1] Este hecho se comprueba siempre.

dunas ó médanos que costean los terrenos mas alejados del Salado y van á terminar por Junin y al Norte de la Provincia.

Todos estos hechos confirman y dan mayor evidencia á la esplicacion que proponemos del fenómeno y creemos que podria ser tal vez admitida como racional».

Esto decíamos al publicar las observaciones del año pasado. En esta publicacion insistimos sobre el hecho y para mayor confirmacion publicamos conjuntamente con las oscilaciones del agua de los pozos I y II, la curva de la marcha del barómetro en los mismos dias y horas en que hacíamos la observacion (Lámina I).

En la lámina V para los meses de Noviembre 1886 á Marzo 1887 reproducimos la misma curva barométrica aumentada al doble de su tamaño para hacer mas notable la oposicion entre la marcha del barómetro y la del agua. Podrá observarse que dia á dia, una suba del agua corresponde á una baja del barómetro y vice-versa. Creemos que la demostracion del hecho no se presta á dudas.

El Profesor Hofmann, Director del Instituto Higiénico de la Universidad de Leipzig, al observar nuestro diagrama del año anterior quedó sorprendido de las variaciones *diarias* del nivel de nuestras aguas y así nos lo hacia saber en carta de 1° de Junio del corriente año. Nos agregaba, que el hecho no habia sido observado en Leipzig, en donde las subas y bajas del agua se hacen con tal lentitud que basta medir los pozos cada ocho dias, para estudiar el nivel de las aguas subterráneas en la ciudad.

No conocemos las condiciones el suelo de Leipzig, ni podemos agregar otra cosa, sinó que: el hecho observado en nuestro pozo n° I se repite en el n° II del Colegio San José y en el n° III del Hospital Militar, aunque con intensidad diferente, pero siempre en el sentido indicado.

La influencia por otra parte bien demostrada de la presion atmosférica lo esplica con tal exactitud que no puede ser puesto en duda.

Es posible que la constitucion geológica de una region, la naturaleza del suelo, su mayor ó menor permeabilidad influyan en el fenómeno y en la manera de manifestarse, y sobre este punto llamaremos la atencion de los observadores europeos, pues no dudamos que en condiciones idénticas á las nuestras obtendrán la comprobacion del fenómeno por nosotros estudiado y enunciado por primera vez.

VI

RELACION DEL NIVEL DEL AGUA SUBTERRÁNEA CON LA MORTALIDAD POR ENFERMEDADES INFECCIOSAS

La lámina IV presenta tres curvas: la del nivel del agua subterránea en un período de dos años representada por las medias mensuales, en una escala reducida á la mitad de la verdadera; la mortalidad por las enfermedades infecciosas en los mismos meses y años, representando cada milímetro de altura dos defunciones, la tercera curva *punteada* representa la mortalidad por la fiebre tifoidea, en la que cada defuncion está apreciada por un milímetro de altura en la curva.

Debemos hacer notar que en la curva de la mortalidad por enfermedades infecciosas no está computado el cólera, que excluimos completamente del cálculo por las razones que aducimos en este mismo trabajo en el párrafo correspondiente.

Si estudiamos estas curvas veremos que salta á la vista el hecho material: *que cuando el agua sube, disminuye la mortalidad por enfermedades zimóticas, mientras que cuando el agua baja aumenta proporcionalmente la misma enfermedad.*

Para la fiebre tifoidea en particular podrá observarse el mismo hecho, aunque menos marcado, que para el conjunto de todas las enfermedades infecciosas. A pesar de lijeras variantes en los meses de Mayo y Junio del 87 puede decirse que ambas curvas son paralelas, mientras que las mismas líneas son opuestas con relacion á las del agua subterránea.

Estas consecuencias resultan de los números de las estadísticas municipales puestas en relacion con las observaciones nuestras y llenan el fin primordial de nuestro trabajo. Como lo decíamos en nuestra primer publicacion nos habíamos propuesto averiguar la exactitud de la teoría ó hipótesis de Pettenkofer, acerca de la relacion del agua subterránea con las enfermedades infecciosas entre nosotros, y los fenómenos observados durante dos años autorizan á afirmar que los hechos enunciados por el ilustre higienista de Munich se verifican en Buenos Aires con pasmosa regularidad en el sentido de sus afirmaciones.

Esta enunciacion de un hecho real, no nos obliga á admitir la esplicacion ni nos liga á la teoría del ilustre Pettenkofer, solo nos conduce á afirmarlo como comprobado entre nosotros.

Creemos que la propagacion de las enfermedades infecciosas obedece á muchas causas y que una de ellas es sin duda la humedad del suelo, pero no la única y esclusiva, y tenemos la idea de que la esplicacion acerca de la manera de desarrollarse esos males con todos sus accidentes, está aún lejos de sernos conocida.

No admitimos ni rechazamos la *Grundwassertheorie;* el mismo respeto tenemos para la *Trinckwassertheorie* y pensamos sin restriccion que la teoría verdadera y definitiva está por hallarse aún.

Murchison en su tratado clásico de la fiebre tifoídea dice (edit. franc. pág. 42): « El Profesor Pettenkofer y Buhl de Munich han ensayado demostrar que el desarrollo de la fiebre tifoidea depende solo de la presencia de cierta cantidad de agua en el suelo. El veneno al que atribuyen la enfermedad se multiplica de preferencia en el suelo, y el cuerpo de los enfermos : las condiciones necesarias son un terreno poroso saturado de agua en sus partes bajas y en el que el nivel del agua baja rápidamente despues de haber alcanzado una altura inusitada. La relacion entre estas condiciones y la presencia de la fiebre tifoídea en Munich durante muchos años, parece claramente establecida en sus investigaciones. Pero esta relacion no parece, como Buchanan dice, deber ser siempre aplicada por una infiltracion mayor, que en las circunstancias mencionadas habria introducido detritus orgánicos en los pozos cuya agua está destinada á ser bebida. Las opiniones del Prof. Pettenkofer sobre el orígen de la fiebre tifoídea son á mi juicio demasiado exclusivas y no esplican las frecuentes relaciones que han sido observadas en este país, entre los sistemas defectuosos de cloacas ó la impureza de las aguas potables y la fiebre tifoídea, condiciones que son del todo independientes de las variaciones del nivel del agua subterránea; además en Terling el Dr. Thorne ha comprobado que una importante epidemia de fiebre tifoídea observada en 1867 ha coincidido con una elevacion del agua subterránea despues de una seca. »

La misma oposicion del clínico inglés manifiestan otros insignes higienistas de diversos paises. Los estudios y las ideas modernas acerca de los micro-organismos patógenos que nos ponen de manifiesto las condiciones de su desarrollo y propagacion de los mismos y su accion sobre el organismo nos alejan de las ideas esclusivistas de la *Gandwassertheorie* y nos hacen vislumbrar

horizontes mas vastos, que representan la region inesplorada de la etiología de las enfermedades que ellos determinan.

Hay que tener en cuenta siempre, la predisposicion individual y las de tiempo y lugar que son factores obligados en los desarrollos de epidemias como lo demuestra la observacion continua que se ha hecho en muchos países y por hombres cuya penetracion y habilidad en el arte de observar y esperimentar no puede ser puesta en duda.

La afirmacion de Pettenkofer que la baja en el nivel de las aguas subterráneas es un factor que contribuye al aumento de las enfermedades infecciosas, es para nosotros un hecho demostrado y que no podemos ni discutir; por mas que pueda ser discutida y rechazada la esplicacion que él mismo dá del fenómeno.

Consecuente con el método esperimental, debemos limitarnos á dejar bien establecido y comprobado el hecho, dejando que su explicacion se produzca mas tarde con mayores elementos y mejor ilustrado por el estudio de los demás fenómenos concomitantes, en los que tal vez se tenga la esplicacion definitiva.

VII

EPIDEMIA DE CÓLERA DE 1886-87

Los primeros casos de cólera se produjeron en la Boca á fines de Octubre de 1886. El primer caso bien comprobado se presentó en la ciudad el 1° de Noviembre.

La lámina V demuestra la relacion que ha existido entre el nivel del agua subterránea, las lluvias, la presion atmosférica y la mortalidad por el cólera morbus asiático.

Si fueramos á establecer una relacion entre la mortalidad por el cólera y el movimiento del agua observando ambos factores en ese conjunto, diríamos que la mortalidad ha disminuido á medida que ha bajado el agua del subsuelo: esto es lo que se deduce de la observacion de las curvas y no se halla de ninguna manera conforme con la teoría telúrica de Pettenkofer. Pero si observamos el fenómeno en sus detalles, veremos que la epidemia hizo esplosion en una época en que precisamente las aguas subterráneas se hallaban en su mas alto nivel; hecho que ha sido por otra parte notado por

otros observadores y que tambien resulta de la inspeccion de la curva del agua subterránea y mortalidad por el cólera en Munich en el año 1873-74, recientemente publicada en el escrito de polémica que desde algún tiempo á esta parte viene escribiendo el mismo Pettenkofer en sus *Archiv für Higiene,* tomo VI. La comparacion de este cuadro con el nuestro, aparte de peculiaridades que parecen ser especiales, demuestra una entera semejanza en la marcha de una y otra curva (agua y mortalidad) durante la primera faz de la epidemia, que llegó á desaparecer, como para nosotros, con una baja considerable de las aguas subterráneas, y solo se distinguen por una reaparicion de la enfermedad en Munich, cuando estas aguas se hallaban muy bajas, hecho que no se ha observado en Buenos Aires: notándose aquí en cambio una recrudescencia de la morbilidad y mortalidad por otras enfermedades infecciosas como lo hemos hecho notar más arriba.

El cuadro de Munich (1) se ajusta á la hipótesis de Pettenkofer pero no concuerda en todo á los hechos observados por nosotros en Buenos Aires.

Las opiniones de Pettenkofer sobre la propagacion del cólera pueden reducirse á lo siguiente: admite la existencia de un virus ó gérmen exótico, pero sostiene que son necesarias circunstancias de tiempo y de lugar para que este se desarrolle.

Llamando al primero x é y á las segundas; el cólera no se propaga sinó cuando x é y se combinan: x solo puede producir algunos casos aislados pero nunca epidemia: mas aùn, cree Pettenkofer que faltando y, cualquiera, sin peligro, podrá absorber deyecciones coléricas, mientras que no lo haria impunemente con la coexistencia de y.

Pettenkofer cree que el factor y está representado por un estado especial del suelo. Un terreno predispuesto debe ser poroso, permeable al aire y al agua y además contaminado por materias or-

(1) El cuadro de Pettenkofer señala un caso de cólera en Junio 73 con agua alta. Hay una baja del agua y se presentan varios casos en Julio y estalla la epidemia con intensidad en Agosto con el agua subterránea á su mayor altura. En Setiembre y Octubre empieza á bajar el agua y á disminuir la mortalidad hasta estinguirse casi por completo. La epidemia vuelve á secundar en Noviembre y alcanza su mayor intensidad en Diciembre; decrece en Enero del 74 y prosigue el decrecimiento hasta Abril siempre con el agua subterránea muy baja. Esta vuelve á subir á consecuencia de las lluvias de Abril, coincidiendo su elevacion al primitivo nivel con la desaparicion de la epidemia.

gánicas; conteniendo además humedad que le proporciona la capa de agua subterránea. Una gran humedad ó una gran sequedad del suelo son ambas desfavorables para el desarrollo del mal. El grado de humedad se conoce por las variaciones del nivel del agua subterránea ó por las lluvias. Los parajes rocallosos ó arcillosos son en consecuencia dotados de cierta inmunidad; en las mismas condiciones se hallan los suelos vírgenes de contaminacion ó habitualmente áridos ó constantemente húmedos. Una inmunidad pasagera puede resultar de una sequedad pasagera del suelo ó de una humedad momentánea.

Los estudios de Koch y de su escuela contradicen en sus detalles las afirmaciones de Pettenkofer y de la escuela de Munich. Las afirmaciones de esta ùltima son insostenibles en la época actual; y aún admitiendo la influencia que necesariamente debe tener el suelo en el desarrollo de los espírilos del cólera asiático, pueden oponerse hechos numerosos que están en completa contradiccion con sus ideas. Concluiremos repitiendo lo que dice el Profesor Flügge, de Breslau: «las vistas de Pettenkofer no pueden ser consideradas sinó como una hipótesis. No debemos atribuirle el valor de una teoría sólidamente probada, y que pueda tomarse como piedra de toque para averiguar la verdad de los resultados presentes ó futuros. Debemos admitir más bien que causas diferentes cooperan á la diseminacion de las epidemias y nos pondremos en el buen camino dando puerta franca á otra clase de esplicaciones posibles. Si nos guiamos por las propiedades del baccilus coma, pisaremos un terreno más sólido y podremos abrigar la esperanza de llegar á la verdad, en vez de obstinarnos en buscar un x desconocido ó una y tambien ignorada».

Quedan espuestas de esta manera las observaciones hechas en los dos años transcurridos acerca de las variaciones de nivel del agua subterránea en Buenos Aires y señaladas las relaciones que estas tienen con las lluvias, presion atmosférica, y enfermedades infecciosas.

La importancia de los resultados obtenidos hasta ahora, creemos que deben estimular á muchos á colaborar en esta obra, y tenemos fé en los resultados finales, que serán de gran provecho para la higiene de la ciudad.

Al terminar volveremos á insistir en una idea que emitiamos el

año pasado, nos referimos á la determinacion del nivel del agua subterránea en los diferentes puntos de la ciudad, con relacion al rio, trabajo que deberia ser llevado á cabo por la Oficina de Obras Públicas Municipales, que posee la nivelacion de la ciudad. Se conseguiria de esta manera conocer la inclinacion de la capa de agua, su movimiento, y tambien podria llegarse á determinar la intensidad de la corriente de agua en el subsuelo : datos de importancia y necesarios para establecer las leyes de los movimientos de estas aguas que nos conducirian á valiosas deducciones higiénicas, necesarias para resolver cuestiones prácticas de salubridad, que ocurren á cada momento.

Solo nos resta espresar nuestro agradecimiento hácia las personas que nos han ayudado en el trabajo, y á manifestar públicamente nuestros deseos de que nos sigan prestando su valioso concurso en esta obra de estudio y de observacion, que estamos empeñados en llevar á cabo.

Oficina Química Municipal de Buenos Aires, Setiembre 1° de 1887.

PEDRO N. ARATA.

LAS TRUFAS ARGENTINAS

(TUBERACEAE ARGENTINAE)

Entre las tantas familias de hongos conocidas, una de las más interesantes bajo el punto de vista científico y económico, es la de las trufas.

Esta familia, conocida y apreciada desde la mas remota antigüedad por los griegos y por los romanos, fué estudiada científica y ámpliamente en este siglo por los renombrados micólogos *C. Vittadini* (Monographia tuberacearum, 1831) y *G. y L. R. Tulasne* (Fungi hypogei, 1851) y actualmente cuenta con una larga série de géneros y especies.

Las trufas son verdaderos hongos, diferenciándose de los demás por vivir todos debajo tierra, á una profundidad mas ó menos grande (10 centímetros á lo mas), raras veces encontrándose á la superficie debajo de las hojas caidas. Su forma por lo general es redondeada y el tamaño varía desde el de una alberja al de una gruesa manzana. Estos vegetales carecen completamente de raíces, algunas veces apénas llevan pequeños y delgados apéndices en la parte inferior; su superficie en algunos es completamente lisa, en otros es cubierta por prominencias ó verrugas piramidales variables en el tamaño y por fin en ciertas especies es toda recorrida por cavidades irregulares que les dan el aspecto de una esponja. Por el color la mayor parte son blancas ó negras, pero no faltan las amarillas y las coloradas.

Internamente varían tambien por su estructura, algunas son compactas y homogéneas, otras llenas de canaletas y agujeritos como las esponjas y por fin algunas son huecas y recorridas por tabiques regulares de formas diferentes segun los géneros.

Ninguna especie hasta ahora se considera como venenosa, muchísimas, como todos saben, constituyen uno de los manjares mas delicados, pero tambien un gran número no puede considerarse como

comestible por su olor poco agradable y por la poca ó demasiada consistencia de su carne. El perfume de las comestibles es excelente y el olor de las demás es igual ó parecido á lo de todos los hongos en general.

Los órganos de reproduccion se encuentran al interior y consisten en esporos ó pequeñas células cuyo tamaño de 5 milésimos de milímetro llega en algunas especies hasta 50, de forma esférica ó elíptica, lisas ó cubiertas por espinitas ó protuberancias ó muchas veces por una membrana delgada en forma de red y que les dá el aspecto de un panal de abejas. Estos esporos en algunos géneros están encerrados en número de uno á ocho en los ascos ó bolsitas (que se podria considerar como el fruto, mientras el esporo seria la semilla), variabilísimas en la forma de esféricas hasta cilíndricas; estos órganos son muy abundantes y constituyen casi por entero la carne de estos hongos; otras especies tienen los esporos libres sostenidos en número de 1 á 3 por los basidios ó células generadoras, las cuales tapizan la cara interior de todas las pequeñas cavidades del hongo.

Estos vegetales se crian generalmente en los bosques al rededor de las plantas, aisladas ó reunidas en número variable, mediando entre los individuos siempre un cierto espacio; requieren lugares algo sombríos pero no demasiado, un terreno mas bien liviano y arenoso, cubierto de hojas, sin vegetacion herbacea y una humedad regular.

Antiguamente se consideraban como secreciones de los árboles; mas tarde como parásitos (idea que algunos sostienen aún hoy dia) y por fin actualmente como plantas autónomas y de vida independiente, alimentándose de los productos de descomposicion de los resíduos vegetales y del humus.

Se reconocen fácilmente y se distinguen de los túberos y de los bulbos de las plantas superiores no tan solo por el olor peculiar y por los caractéres externos indicados anteriormente sinó que cortados presentan la superficie interna homogenea y con manchas regulares y determinadas, divididas por venas ramosas de un color mas pálido.

En Europa existe una familia de hongos, la de los Elafomicetes, que pertenece á la tribus de las *Licoperdineas* (comunmente *esponjas del campo*), de vida subterránea cuyo aspecto exterior es igual al de las trufas, de las cuales sin embargo se distinguen al momento porque al interior son huecas y la cavidad está rellenada por una masa de sustancia algodonosa ó pulverulenta seca y por el olor que recuerda el de los rábanos.

Al presente se conocen trufas de todas las partes del mundo; la

América del Sud era la sola en la cual no habian aún sido encontradas, pero he sido tan feliz en mis pesquizas que hoy presento al público la descripcion de 5 especies diferentes pertenecientes á cuatro distintos géneros.

Tuber australe Speg.

Speg. Fungi Argentini, pug. III, n. 83.

Diag. *Globosum* v. *globoso-trigonum, superne integrum, inferne saepius trilobatum, magnitudine valde ludens* (*4-30 mill. diam.*), *laevissimum, sordide album; cutis tenuis a carne inseparabilis; caro compactiuscula, alba, dein grisea, venis parcis crassiusculis, albidis, immutabilibus ramoso-anastomosantibus percursa; asci in pulpa dense dispersi, globosi v. globoso-elliptici, primo 2-3 spori, dein saepius 1-spermi v. 2-spermi altero abortivo* (70-90 μ × 60-80 μ): *sporae globoso-ellipticae, pallide fulgineo-olivaceae, areola hyalina, lata, reticulato-alveolata cinctae* (35-40 μ × 28-30 μ *sine areola;* 45-50 μ × 35-38 μ *cum areola*).

Hab. *In nemore secus el Rio de la Plata prope la* Recoleta *et la* Boca *ad basin salicum per annis 1880-83.*

Encontré esta especie por primera vez el 8 de Agosto del año 80, á poca profundidad en terreno arenoso, en un bosquecito de sauces que existia en frente de la Recoleta; volví á encontrarla mas tarde en varios puntos cercanos y tambien en la Boca del Riachuelo. Tiene la forma de bolitas mas ó menos irregulares de 1 á 3 centímetros de diámetro, lisas, blancas, arrugadas en la parte inferior, compactas, con olor de trufa pero que recuerda el de las avellanas; cortada, la superficie interior es de un gris sucio ó gris rojizo con vetas blancas; los esporos en número de 1 ó 2 por bolsita ó asco son de color rojizo-aceitunado y envueltos por una membrana reticulada que les dá el aspecto de un panal de abejas.

Esta especie es comestible y aunque por la coccion sufra una considerable contraccion de volúmen y se vuelva algo dura, sin embargo la encontré de un sabor agradable y delicado.

Tuber argentinum Speg. (n. sp.)

Diag. *Globosum v. ellipticum, superne integrum, inferne plicato-sinuatum, repandum, centro noduloso-papillatum, magnitudine nucis avellanae v. juglandis* (2-6 cent. diam.), *laevissimum, primo candidum dein sordide album; cutis crassiuscula a carne inseparabilis; caro compactiuscula primo alba dein murina v. isabellino-testacea dense albo-venosa, vena basilari magna lata, caeterae densae saepius exilisissimae ramoso-anastomosantes; asci in pulpa dense congesti, globosi v. ovoidei* (50-60 μ × 45-50 μ), 4-12-*spori; sporae globosae, pallide olivaceae v. fuligineae, primo strictiuscule hyalino-areolatae, dein laxe obscureque areolato-aculeatae* (17-18 μ diam. *sine aculeis:* 20-22 μ diam. *cum aculeis*).

Hab. *Ad terram humosam subsuperficiale in sylvis prope* Colonia Resistencia, Chaco, Jan. 1886.

Obs. *Caro tenacella, odor gratissimus funginus peculiaris.*

Esta especie nueva es muy parecida externa é internamente á la especie anterior, de la cual difiere sin embargo por los ascos generalmente con doce esporos, cuya forma es globosa y ademas de un tamaño mas pequeño. Parece que no sea muy comun, sin embargo en algunos puntos la encontré con abundancia apenas enterrada ó tambien superficial y cubierta por las hojas caidas. Vegeta en las abras ó tambien á lo largo del monte sobre las orillas de las lagunas. Fácilmente podria ser comestible y tal vez de mejor calidad que la anterior.

Octaviana carnea (Wallr.) Cda.

Diag. *Globosa v. repando-elliptica, inferne corrugato-sinuata v. sublobata centroque nodulosa ac saepius fibrilloso-radicata, primo nivea dein carnea v. rosea, per aetatem sordide carneo-fuscescens, sub pressione fragilis, parvula* (1-5 cent. diam.); *cutis*

tenuis carne arcte adnata, in senectute praecipue, ad partem superam laciniato-fissa ac frustulatim evanescens; pulpa compactiuscula carnea, dense spongioso-lacunosula; lacunulae irregulares v. tubulosae, a dissepimentis pro ratione tenuibus divisae, per tota superficie interna sporiferae; sterigmata clavulata, obtusula submucoso-fluentia; sporae globosae e hyalino roseae, dense minuteque verruculoso-aculeatae (14-16 μ. diam.)

Hab. *Vulgatissima in* Parque de La Plata *sub foliis dejectis putrescentibus* Eucalypti globuli *per annis* 1884-86.

Esta especie es originaria de la Australia donde es muy abundante; se encontró mas tarde en Europa y en Norte América en las plantaciones de Eucalyptus y ahora en las mismas condiciones la encontré yo en el Parque de La Plata; este fenómeno hace fácilmente suponer una especie de parasitismo, á menos que no se admita que las corrientes atmosféricas puedan transportar los esporos tan pequeños (especialmente si son secos), los cuales encontrando condiciones favorables se desarrollen. Se encuentra casi superficial y debajo de las hojas caidas, de tamaños muy diferentes, entre el de un porotito y el de una gruesa nuez, con formas mas ó menos redondeadas y estando pegada al terreno en la parte inferior por una especie de raicillas; jóvenes son fofas, viejas son frájiles y su color es blanco, encarnado ó rosado amarillento; cortadas son esponjosas al interior y todas recorridas por canaletas muy pequeñas pero visibles á simple vista. Sobre las paredes de estas canaletas se encuentran los órganos de fructificacion, que son basidios ó células ovoídeas en cuya estremidad nacen los esporos esféricos, incoloros ó ligeramente rosados, trasparentes y todos cubiertos por pequeñas espinitas. Su olor es débil de hongo seco; no es comestible.

Hymenogaster australe Speg.

Speg. Fungi Argentini, pug. IV, n. 237 (sub *Hysterangio*).

Diag. *Odor fortis, nauseosus, fungino-terreus, subvirosus; uterus primo subglobosus, dein ob terrae pressionem irregulariter compressus, varie gibbose expansus, magnitudine ludens* (5-20 millm. diam.), *basi manifesta nulla, fibrillis radicalibus plane*

destitutus, albus, laevissimus, glaberrimus, peridio tenui a pulpa non v. difficile secedente, carne autem pallide fulvo-olivascente, tremelloideo-subceracea, tubulis numerosis, minutissimis, undique irregulariter percursa; tubuli graciles (150-200 μ diam.), *varie elongatis, vacuis, parietibus sporiferis cinnamomeis; sporae elliptico-elongatae, sursum plus minusve attenuato-rotundatae, deorsum acute attenuato-cuneatae, basique truncatae, episporio ubique majuscule undulato-subverruculoso, obscure olivaceo-fuligineae, protoplasmate grosse granuloso farctae v. 1-guttulatae* (15-20 μ × 8-10 μ), *stipite longiusculo gracili hyalino monospermo fultae.*

HAB. *Ad terram plus minusve profunde delitescens sub muscis hepaticisque,* BOCA DEL RIACHUELO, Maj. y Jul. 1881.

OBS. *Hymenogaster populetorum* Tul. (Fung. hyp. n. 6, Tab. X, f. X) *vix a meo differt carne senescendo vinosa, sporidiisque vinosis ac nonnihil majoribus; Hym. lilacinus* Tul. et *Hym. vulgaris Tul. longius abhorrent.*

Publiqué esta especie en el año 82 cuando no poseía aún la obra de Tulasne, *Fungi Hypogei;* actualmente habiéndola recibido observé que el hongo descripto no pertenecia al género *Hysterangium* Vitt. sinó al de *Hymenogaster* Tul. y por lo tanto corrijo la equivocacion. Es una especie bastante pequeña que encontré dos veces solamente en tierra gredosa cerca del Arroyo Maciel en la isla Demarchi: se reconoce pronto por su olor fuerte y repugnante y porque cortado presenta una superficie toda llena de agujeritos y de color aceitunado sucio; la carne ès fofa y casi gelatinosa y por la vejez rompiéndose la cáscara el agua la disuelve fácilmente desparramando los èsporos; estos nacen en la superficie de los canalitos y tienen casi la forma de una punta de lanza, de color ladrillo verdoso y con la superficie toda cubierta dè pequeñas prominencias. Es muy parecido á una especie europea descrita por Tulasne, el *Hymenogaster populetorum,* el cual difiere del que describo por el color casi violado de su carnè y por los esporos algo mas grandes.

Endogone fuegiana SPEG. (n. sp.)

DIAG. *Globosa v. elliptico-repanda, extus alba, laevis v. vix sub lente valida flocculosa, parvula* (2-5 millm. diam.), *inferne sae-*

pius umbilicata v. depresso-rugulosa centroque nodulosa v. subcicatricosa, uda compactiuscula, tenacella, sicca dura, fere cornea; cutis carne arcte adnata persistens; caro sordide alba, sub sectione fulvo-maculata ob punctulos rufos dense congestos; puncti 7-8-cellulares, globoso-subpolygoni (180 μ diam.), *carne innati, nunquan confluentes; cellulae punctulorum sphaeroideae e mutua pressione saepius ovoideae* (80 μ × 65 μ), *laeves crasse tunicate ad verticem praecipue, inferne subapiculatae ac nodulo majusculo obscuriore donatae, fulvae v. subtestaceae. Inodora, insipida.*

An status rudimentarius Tuberi species cujusdam?

HAB. *Inter radices muscorum filicumque in sylvis in* STAATEN-ISLAND *prope* Pactolus bay *et in* CLARENCE ISLAND Hope harbour *per anno 1882.*

Esta tuberacea debe ser muy comun en todas las islas del Archipiélago de la Tierra del Fuego y apènas difiere de su hermana la *E. pisiformis* LK. Su tamaño es muy reducido, exteriormente es blanca, al interior es tambien blanca pero sembrada dè un gran número de puntitos color ladrillo; estos puntos están formados por la agrupacion de 7-8 células, lisas, color ladrillo, que no presentan por cierto el caracter de esporos. Fácilmente esta especie no debe ser sinó el estado rudimentario de alguna otra especie de tuberacea.

Queda así acabado este pequeño trabajo; espero sin embargo con el tiempo poder presentar mayor número de especies al público, no debiendo por ciérto faltar en los bosques que cubren las varias regiones argentinas y para facilitarme el trabajo he ideado traer un buen perro enseñado en el arte de buscar las trufas. Antes de concluir, me permito sin embargo esponer los datos que tuve relacionados con esta especie de hongos.

Algunas personas dignas de fé me hablaron de una trufa negra verrugosa al exterior que se cria en Tucuman y Mendoza.

Otras me dijeron haber visto en las quintas arenosas de Barracas, una especie parduzca y esponjosa al interior.

Por fin el Rev. Don Thomas Bridges, misionero de la Tierra del Fuego, me describió una especie blanca que se cria en Ushuwaia y que parecería muy cercana al *Tuber argentinus* Speg.

Me tomo tambien la libertad de dirijirme á todas las personas que

se ocupan ó interesan en la historia natural, pidiéndole que tengan la bondad de otorgarme todos los datos que tuvieran referentes á esta clase de vegetales y que si encontraran ó pudieran obtener algun ejemplar de alguna especie comestible ó nó, que me hagan el gusto de enviármelo que yo les agradeceré sumamente.

C. SPEGAZZINI.

ANÁLISIS DE UNA PIEDRA METEÓRICA

La Piedra meteórica, de cuyo análisis daré cuenta en este trabajo, fué hallada en la estancia denominada « Indio Rico », situada en el Partido de Pringles al Sud de la Provincia de Buenos Aires. Medida en sus puntos mas prominentes, sus dimensiones son las siguientes: tiene de largo $0^{m}25$, de ancho $0^{m}22$ y de alto $0^{m}19$. Sus superficies son algo irregulares, habiendo en estas muchas depresiones casi circulares de $0^{m}015$ á $0^{m}020$ de diámetro. Pesa casi exactamente 15 kilógramos, siendo su peso específico 3.655. Al exterior su color general es de un pardo rojizo, pero en varios puntos se ven manchas rojas y otras blanquecinas. Ofrece mucha resistencia á la fractura, siendo esta irregular. Interiormente tiene un color negruzco tirando á verdoso, con puntos metálicos irregularmente distribuidos en toda su masa. Puede reducirse á polvo fino á excepcion de 7 °/₀ de partículas metálicas, las mas grandes de estas siendo de $0^{m}003$ á $0^{m}004$ de largo. Una parte del polvo se atrae por el iman, pero la mayor parte no es magnética. El fragmento de la piedra que me fué obsequiado por mi amigo y ex-discípulo en el Colegio Nacional Sr. D. Horacio Casco, consistia de

Parte metálica y polvo magnético........	21.84
Polvo no atraido por el iman............	78.16
	100.00

La parte magnética contiene hierro niquelífero, hierro magnético, piritas magnéticas, y hierro cromado (este en muy corta cantidad), y como 3.5 °/₀ de silicatos adherentes.

La parte no-magnética es parcialmente descomponible por el ácido clorhídrico, con separacion de sílice gelatinosa, desprendiéndose bastante hidrógeno sulfurado. Habiéndose separado la sílice soluble por medio de una disolucion de carbonato de sodio, queda aún un silicato no atacado por el ácido clorhídrico.

Para el análisis inmediato del aerolito, he empleado los procedimientos recomendados por M. Stanislas Meunier (Chem. News, Vol. XIX, p. 5). El hierro niquelífero ha sido separado de los demás elementos mineralógicos, echando la parte magnética en potasa fundida en crisol de plata; el producto de la fundicion fué tratado por agua, la que arrastra la mayor parte del óxido férrico: el resíduo fué tratado por el ácido nítrico fumante, el que disuelve el resto del óxido, volviéndole pasivo el hierro niquelífero, en este no he podido acusar la existencia del cobalto. El sulfuro de fierro fué separado por la accion del cloruro mercúrico sobre la parte magnética. Una disolucion de sublimado ataca el polvo metálico, formándose calomel y mercurio; eliminados estos, he examinado el resíduo de color bronceado, siendo este un sulfuro ferroso, probablemente *troilita.*

He buscado fósforo en este resíduo como en las otras porciones del aerolito, pero siempre con resultado negativo, luego no contiene la *schreibersita,* la que frecuentemente acompaña la troilita.

La parte del aerolito no atraida por el iman, consta de dos ó mas, probablemente de tres minerales, uno de estos insoluble en el ácido clorhídrico. El mineral atacado por este, es, en mi opinion, la *olivina,* acompañada de otro silicato aluminoso y férrico y sódico. Parte del óxido férrico hallado, procede probablemente de la alteracion y oxidacion de los silicatos y del mismo hierro metálico, notablemente á la superficie de la piedra.

He aquí el análisis detallado dejándose ver la composicion y proporciones relativas de los diferentes principios inmediatos:

Parte magnética 18.31 %.....	Hierro metálico................	4.96	5.33
	Niquel........................	0.37	
	Óxido ferroso-férrico..........	7.40	
	Sulfuro de fierro (azufre 1.81)...	4.99	
	Óxido de niquel...............	0.59	
	Hierro cromado................	vestigios	
Solubles en ácido clorhídrico 43.10 %.....	Anhidrido silícico..............	14.73	
	Óxido ferroso..................	2.71	
	Óxido férrico..................	8.96	
	Alúmina......................	2.50	
	Óxido de niquel...............	0.34	
	Óxido de magnesio.............	12.23	
	Óxido de sodio................	0.34	
	Agua y pérdida................	1.29	

Insoluble en ácido clorhídrico 38.59 %.....	Anhidrido silícico	21.79
	Oxido ferroso	4.21
	Alúmina	1.73
	Oxido manganoso	0.50
	Oxido de niquel	0.07
	Oxido de magnesio	9.20
	Oxido de potasio	0.28
	Oxido de sodio	0.63
	Pérdida	0.18
		100.00

Calculadas las proporciones de hierro y de niquel sobre 100 partes del hierro niquelífero resultan:

Hierro	92.87
Niquel	7.13
	100.00

Su composicion puede representarse por la fórmula; $Fe^{14}Ni$, la que exige teóricamente:

Hierro	93.02
Niquel	6.98
	100.00

Es evidente por lo tanto, que el metal se halla bajo la forma del mineral denominado *Kamacita*.

He manifestado ya mi opinion que el sulfuro ferroso se halla como *troilita*, teniendo el color y las propiedades magnéticas de este mineral.

El silicato insoluble en ácido clorhídrico, que representa 38.6 % del aerolito tiene la siguiente composicion centesimal:

Anhidrido silícico	56.45
Oxido de magnesio	23.83
Oxido ferroso	10.90
Alúmina	4.48
Oxido manganoso	1.29
Oxido de niquel	0.18
Oxido de potasio	0.72
Oxido de sodio	1.62
Pérdida	53
	100.00

Oxígeno en silice	2
» bases	1

El mineral es pues un meta-silicato cuyo análisis concuerda con los análisis de la *Enstatita ferrífera* ó *Broncita;* principio mineralógico de muchas piedras meteóricas.

La composicion centesimal de la parte no-magnética pero soluble en ácido es como sigue:

Anhidrido silícico	34.17
Oxido ferroso	6.28
Oxido férrico	20.78
Alúmina	5.80
Oxido de niquel	0.78
Oxido de magnesio	28.37
Oxido de sodio	0.78
Agua combinada y pérdida	2.04
	100.00

La abundancia de la magnesia y la proporcion reducida de la sílice, indican la existencia de un orto-silicato de esa base con óxido ferroso, probablemente la *olivina,* cuya proporcion en el aerolito sería próximamente 25 °/₀ ó sea 58 °/₀ de la parte no-magnética descomponible por ácidos. Los 42 °/₀ restantes son compuestos de algun mineral aluminoso y ferruginoso ó mas bien de un silicato de esta naturaleza y del óxido férrico hidratado. Es sabido que las *crisolitas* se alteran dando lugar á la formacion de *limonita.* La variedad de crisolita denominada olivina entra en la composicion de muchas piedras meteóricas, contándose entre estas la «Pallas», la de Atacama, la de Olumba y otras.

Tal es la composicion del aerolito del Indio Rico, el que no carece de interés, por ser, segun creo, el primero de *su clase* encontrado en la República Argentina que se ha estudiado con alguna prolijidad, puesto que el célebre aerolito del Gran Chaco descrito por Rubin de Celis en 1788 y analizado por Proust y Howard es una enorme masa de hierro niquelífero no asociado con silicatos. El nuestro se parece mas á la piedra meteórica de Dhurmsala, analizada por el Doctor Haughton de Dublin ó al aerolito que cayó en el estado de Georgia, Estados Unidos, estudiado por Willet y Smith, cuyos análisis son como sigue :

	Dhurmsala	Georgia
Hierro niquelífero..........	8.42	7.00
Sulfuro de fierro...........	5.61	6.10
Bronzita...................	34.14	86.90
Olivina....................	47.67	
Albita..................... Hierro cromado............	4.16	
	100.00	100.00

JUAN J. J. KYLE

Casa de Moneda, Buenos Aires, Abril 22 de 1887.

OFICINA QUÍMICA MUNICIPAL DE TUCUMAN

ESTUDIOS ENOLÓGICOS

I

Era de esperarse que los análisis de vinos hechos en este laboratorio, en laboratorio de provincia, ó mejor dicho que las calificaciones por mí dadas á los vinos analizados encontrasen á menudo fuerte oposicion y causaran gran descontento entre vinicultores y comerciantes.

Mientras un introductor fulmina contra mí por haber declarado falsificado un vino suyo, diríjeme sérios reproches un fabricante por tolerar el expendio de un producto adulterado. El tal producto es el mismo que acabo de condenar en posesion del introductor. Además requiere el fabricante que yo acepte como natural un vino con 92 gramos de extracto y 53 gramos de azúcar reductor por litro.

El introductor me amenaza con hacerme nombrar miembros del Honorable Concejo Municipal « *Para colgarle á vd. la galleta* » ; el fabricante se venga « *more jesuitorum* ».

Esos señores, y otros muchos, se han imaginado que las oficinas químicas municipales tienen por tarea principal el protejer lo que ellos llaman con toda osadía « industria del país », y nunca son mas patriotas que cuando se trata « *to turn and huest penny* ».

Las cuestiones á que me refiero me han inducido á emprender una nueva serie de estudios, sometiendo al análisis vinos, cuya procedencia y carácter me eran bien conocidos. La mayor parte de ellos, es el producto de la tierra catamarqueña.

En estos estudios he llegado á resultados que considero dignos de ser conocidos, pero no doy por terminada la investigacion: al contrario, pienso continuarla para llegar á determinar con toda

precision científica, si un vino ha recibido en su fabricacion una adicion de azúcar de caña.

Los métodos usuales para el reconocimiento del azúcar reductor son: la observacion polarimétrica y la dosificacion de óxido cuproso obtenido con la solucion de Fehling.

Generalmente conténtase el químico con constatar si un vino es levogiro ó débilmente dextrogiro para calificarlo de natural. Pero, levogira es tambien el azúcar invertido, que resulta del azúcar de caña por la invertina (?) ó por la lenta accion de los ácidos libres del vino. La rotacion específica del azúcar invertido α_D es á 20°c = 21.4° (LIPPMANN, *Die zukerarten*, pág. 75), rotacion que decrece con el aumento de temperatura y que á 81 8°c se reduce á 0° Igualmente cambia la rotacion del invertido en solucion alcohólica, volviéndose dextrogira á 40°c.

La levulosa á su vez muestra una rotacion específica de — 100°c á la temperatura de 15°c.

¿Cuál de las glicosas es ahora la que contiene el vino natural, la dextrosa (azúcar de uva), ó la mezcla de dextrosa y levulosa llamada azúcar invertido, ó la levulosa esclusivamente?

Son químicos franceses especialmente los que aceptan en los vinos una rotacion dextrogira (GAUTIER, *Les Sophistications, des vins* y TORY GARCIN, *Comptes rendus*, 14, 1887), pero encuentro tambien en (BÖCKMANN *Unter Untersuchungsmethoden*, *II*, 544), que, en vinos naturales, una rotacion de 0 — 0.9° *Soleil-Ventzke* en el tubo de 200^{mm}, es normal.

Una rotacion dextrogira de los vinos despues de separado el tanino y otras sustancias ópticamente activas, por medio del subacetato de plomo no se concilia con la observacion de que el azúcar de frutas y asi de las uvas, es el invertido. FRESENIUS ha encontrado en uva del Rhin 14.93 %, BUIGNET en la de Fontainebleau, 9.42 % de azúcar invertido. Y este azúcar es, como sabemos, levogiro.

De las dos glicosas que constituyen el invertido, la dextrosa fermenta con mayor facilidad que la levulosa, de modo que, en vinos dulces, quedan variables cantidades de levulosa y dextrosa, predominando, empero, la primera.

Todos los vinos legítimos del país, que he reconocido hasta hoy, han sido levogiros.

Para determinar por separado la dextrosa y la levulosa en el mosto, ha indicado NEUVAUER un método *(Berichte*, X, pág. 827);

otro método ó mejor dicho, cálculo, para la dosificacion de las mismas glicosas en los vinos, debemos á RAVIZZA (*Revista de viticultura*, 10, 1886, citadado por *Repertorium A. Ch.* 10, 1887).

Viene ahora KAYSER-NÜRNBERG, para enseñarnos en la 5ª Reunion de los químicos de Baviera que el azúcar del vino es la levulosa y que están equivocados los textos que digan lo contrario.

La competencia y autoridad de KAISER son tales, que no vacilo en creer lo que el distinguido químico de Nuremberg ha dicho en esa reunion. Falta sin embargo indagar si los vinos dulces, como los produce por ejemplo España y este país, no se diferencian en su naturaleza y proporcion de las glicosas, de los vinos de Alemania, que son, supongo, á los que hace referencia KAYSER.

Será pues necesario estudiar el poder reductor de la levulosa que, se sabe, es distinta de la dextrosa y del invertido; estudio que haré siguiendo el método observado por el Sr. LILO y por mí en la determinacion del azúcar invertido. Ensayaré tambien la reduccion por medio de la solucion de SOLDAINI y trataré de aislar de los vinos la levulosa, segun el método descrito por HERZFELD en *Zeitschrift A. Ch.* 2, 1887.

Acostumbrado como estaba á usar para la polarizacion de caldos y azúcares, al círculo Sacarimétrico del aparato LAURENT, había yo continuado usándolo para los vinos. He desistido, empero, y adoptado el modo, generalmente observado, de leer los grados del círculo esterior; habíame convencido que los mismos corresponden á los grados polaristrobómetros de WILD, *i e* que 75 gramos de azúcar de caña disueltos en 100^{ccm} de agua marcan 100° (tubo de 200^{mm}). Me veo sin embargo obligado, para comodidad del cálculo á introducir una modificacion : á espresar los minutos en décimos de grado.

El estudio que me he propuesto, no hará, como espero, sinó corroborar y precisar lo que en seguida refiero.

Si dividimos la cantidad de azúcar reductor (gramos en el litro) que el vino contenga, por los grados de polarizacion, obtenemos lo que yo propongo llamar el « cuociente glicométrico ». Un vino ha dado p. e.: 16.9 °/₀ de azúcar reductor y polarizado —2.87°; entónces el cuociente glicométrico sería $\frac{16.9°}{-2.87} = -5.89$; mas, como todos los vinos legítimos del pais, que hasta la fecha he examinado, tienen una rotacion levojira de —0.20°, cuando se hallan

exentos de glicosa, descuento de los grados observados 0.20°, y uso el resto como divisor.

En los vinos legítimos, el cociente así obtenido varía entre — 6 y —9; en los falsificados pasa considerablemente este guarismo.

No me espreso aún categóricamente á este respecto; reservo esto hasta la conclusion de los estudios que tengo proyectados.

Vinos de Andalgalá

1

Peso específico	0.9924
Estracto	35.24 gramos
Alcohol	14.7 % vol.
Cenizas	5.8 gramos
Acido fosfórico	0.39 »
Polarizacion	—13′ = — 0.21°
Glicosa	0.0

2

Peso específico	0.9934
Estracto	31.56 gramos
Alcohol	13.5 % vol.
Cenizas	5.58 gramos
Acido fosfórico	0.316 »
Polarizacion	—13′ = — 0.21°
Glicosa	indicios

3

Peso específico	0.9920
Estracto	31.20 gramos
Alcohol	14.05 % vol.
Cenizas	5.22 gramos
Acido fosfórico	0.280 »
Polarizacion	—13′ = 0.21°
Glicosa	0.0

4

Peso específico	0.9922
Estracto	25.84 gramos
Alcohol	12.7 %
Cenizas	3.84 gramos
Acido fosfórico	0.202 »

Polarizacion	—21′= — 0.35
Glicosa	2.38 gramos
Cociente glicométrico	$=\frac{2.38}{-0.15}=-15.8$

5

Peso específico	=0.9914
Estracto	23.56 gramos
Alcohol	12.8 °/₀ vol.
Cenizas	4.0 gramos
Polarizacion	—13′= — 0.21°
Glicosa	0.0

Los vinos nº 4 y 5 provienen de la bodega de un conocido fabricante de Andalgalá, quien cosecha grandes cantidades de vino con auxilio de azúcar tucumano. El cociente del nº 4, la baja ley de estracto de ambas clases, comparada con la de vinos normales de Andalgalá, prueban suficientemente que dichos vinos son adulterados.

6

Peso específico	0.9960
Estracto	35.30 gramos
Alcohol	13.9 °/₀ vol.
Cenizas	4.88 gramos.
Acido fosfórico	0.313 »
Polarizacion	—36′= — 0.60°
Glicosa	3.5 gramos
Cociente glicométrico	$=\frac{3.5}{-0.60°-0.20}=\frac{3.5}{-4.0}=-8.8$

7

Peso específico	0.9946
Estracto	37.40 gramos
Alcohol	13.83 °/₀ vol.
Cenizas	5.68 gramos
Acido fosfórico	0.35 »
Polarizacion	—28′= — 0.47°
Glicosa	3.96 gramos
Cociente glicométrico	$\frac{3.96}{-0.27}=-14.7$

Me siento tentado á decir que este vino ha recibido, cuando mosto, una adicion de azúcar de caña, pero bien puede haberse deslizado un error en la observacion polarimétrica ó en la dosificacion de la glicosa. Tengo la declaracion (!) del fabricante, que el vino era legítimo.

8

Peso específico................	1.000
Estracto......................	53.9 gramos
Alcohol	14.18 % vol.
Cenizas	5.6 gramos
Acido fosfórico................	0.317 »
Polarizacion	—2.70°
Glicosa.......................	16.0 gramos
Cociente glicométrico..........	$\frac{16.0}{-2.50} = -6.4$

9

Vino licor de Catamarca

Peso específico................	1.0262
Estracto......................	123.5 gramos
Alcohol	13.27 % vol.
Cenizas	6.8 gramos
Acido fosfórico................	0.464 »
Polarizacion	—8.83°
Glicosa.......................	48.0 gramos
Cociente glicométrico..........	$= \frac{48.0}{-6.63} = -7.24$

10

Vino de Mendoza

Peso específico................	1.0013
Estracto......................	52.0 gramos
Alcohol	14.7 % vol.
Cenizas	4.16 gramos
Acido fosfórico................	0.196 »
Polarizacion...................	—2.87°
Glicosa.......................	16.90
Cociente glicométrico..........	$\frac{16.90}{-2.67} = -6.33$

11

Vinos Riojanos

Peso específico..................	0.9950
Estracto........................	41.7 gramos
Alcohol.........................	13.88 % vol.
Cenizas.........................	2.76 gramos (?)
Acido fosfórico..................	0.196 »
Polarizacion....................	—2.27°
Glicosa.........................	11.3 gramos
Cociente glicométrico...........	$\frac{11.3}{-2.07} = -5.4$

12

Peso específico..................	0.9959
Estracto........................	34.6 gramos
Alcohol.........................	13.80 % vol.
Cenizas.........................	4.92 gramos
Acido fosfórico..................	0.290 »
Polarizacion....................	—0.47°
Glicosa.........................	vestigios

13

Vinito Mendocino

Estracto........................	16.9 gramos
Cenizas.........................	2.8 »
Acido fosfórico..................	0.260 »
Polarizacion....................	—0.21°
Glicosa.........................	1.70 gramos
Cociente glicométrico...........	$=\frac{1.70}{-0.1} = -17°$

Fué rechazado por esta Oficina.

14

Vino Carlon

(Cosechado probablemente en el Rosario de Santa Fé).

Peso específico..................	0.9886
Estracto........................	33.4 gramos
Alcohol.........................	21.5 % vol.

Cenizas........................	3.60 gramos
Polarizacion..................	+1.21°
Glicosa........................	8.5
Cociente glicométrico...........	$=\frac{8.5}{+1.21}=+7.0$

15

Vino Priorato

(Aprobado por las Oficinas Químicas de Buenos Aires y Montevideo).

Peso específico................	0.9928
Estracto........................	40.5 gramos
Alcohol........................	20.7 % vol.
Cenizas........................	2.94 gramos
Polarizacion..................	—1.70°
Glicosa........................	17.04 gramos
Cociente glicométrico..........	$=\frac{17.04}{-1.70}=-10.0$

Llamo la atencion sobre la alta ley de estracto en los vinos legítimos del país y sobre la poca variacion en la del ácido fosfórico en los vinos de Andalgalá, puntos de que me ocuparé en una futura comunicacion.

Tucuman, Junio 4 de 1887.

FEDERICO SCHIKENDANTZ

FISIOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA

DE LOS

MARES DEL GLOBO

POR JUAN LLERENA

(*Continuacion*).

VI

RECAPITULACION. — LAS GRANDES LÍNEAS DE DEPRESION Ó SOLEVENTAMIENTO QUE MARCAN LAS DISLOCACIONES DEL GLOBO. — EL GRAN DERROTERO DE ORIENTE Y SUS RAMALES.

Reasumiendo, para esclarecer lo espuesto en los capítulos precedentes, sabemos cual es la idea predominante en la Escuela Alemana, de que es la espresion Stebnitzki, *id est,* que la *geoide*, es decir, la superficie de nivel de los mares, idealmente prolongada por debajo de los continentes, difiere de la *elipsoide* teórica, no solo por las ondulaciones que en ellas producen la atraccion de las colinas y de las montañas, y la de las partes mas densas que se encuentran aquí y allí en la corteza terrestre; sinó tambien por las deformaciones debidas á la atraccion de los continentes. Esta última puede solevantar el nivel de los mares ó la superficie de la geoide á 1000 metros ó aún mas sobre la superficie de la elipsoide teórica. De ahí discordancias considerables entre estas dos superficies; tanto en lo que respecta á la direccion, como á la intensidad de la pesantez.

Ahora bien, hemos visto á Mr. Laye combatir esta opinion con la cual se halla en un completo desacuerdo. El sábio frances sostiene que la atraccion de los continentes y la falta de atraccion de los océanos en comunicacion con los polos, no modifican de una manera perceptible la superficie matemática de la tierra, probándolo con el contorno perfectamente circular de los otros planetas, que se hallan en el mismo caso que la Tierra, ante los telescopios de mayor aumento, y con la curva terrestre perfectamente circular en los eclipses de la luna; lo mismo que con el igual nivel de los mares situados á uno y otro lado de los grandes continentes. Escepto las ondulaciones mínimas y locales, debidas á los desniveles superficiales ó á variaciones poco estensas

en la densidad de la corteza terrestre, la superficie de la geoide coincide con la elipsoide teórica.

Esta opinion se basa, á mas de los numerosos hechos y consideraciones citadas en los capítulos precedentes, sobre: 1° el acuerdo de las mensuras de grados con los arcos correspondientes de la elipsoide; 2° la insignificancia de los desacuerdos en los nivelamientos ordinarios, con los nivelamientos geodésicos; 3° en el acuerdo que presentan los movimientos del péndulo en todos los lugares de la tierra, cuando se les reduce al nivel del mar en el Ecuador, con el aplanamiento de 1/291.2, sin aplicarles la correccion, sea por la atraccion de los continentes, sea por la falta de atraccion de las masas oceánicas.

En suma, hay compensacion entre el relieve de la masa emerjida de un continente y la delgadez de la corteza terrestre en esa region; lo mismo que entre la débil densidad de los océanos y el exceso de espesor de la corteza terrestre permeada subyacente. Esta compensacion depende no solo del modo de enfriamiento facilitado por la conductibilidad del agua para el calórico, lo que hace todo unido que el enfriamiento y la densidad terrestre sea mayor bajo los mares, que bajo los continentes; sinó tambien á los millones de años, tal vez 100 millones, de la existencia del mar y de las infiltraciones marítimas, que al mismo tiempo que enfrian, condensan y hacen mas pesado el lecho marítimo. Los continentes surgen, cuando la porosidad de la materia ígnea los aliviana, solevantándolos como escoria; y se unden cuando al cabo de los siglos el agua y el aire los penetran, los condensan y los hacen mas pesados.

Pero de lo espuesto no se debe deducir ni una regularidad perfecta en las líneas de contorno de la superficie terrestre, ni en los perfiles de sus relieves, y ni siquiera en la distribucion de sus partes sólidas y líquidas. Todo esto es el resultado de la accion de causas y agentes que no tienen nada de regular. Y sin embargo, las desigualdades mismas de la superficie terrestre se hallan sometidas á ciertas leyes de órden y regularidad, en medio mismo del desórden é irregularidad de las causas á que obedecen. Vamos á estudiar estos efectos en los hechos mismos de las condiciones geográficas de nuestro planeta, y á sacar las deducciones consiguientes. Las primeras muestras de esta accion tan regular y tan irregular al mismo tiempo, las hallamos en el trazado de las rutas ó derroteros marítimos. Estudiemos en primer lugar lo que en el viejo continente se llama la ruta ó «derrotero de Oriente».

El camino que siguen las naves para penetrar del estremo Oriente

en Europa tiene su punto de arranque de Singapour, que es el gran carril de las vías marítimas para todo el Oeste del Océano Pacífico. El atravieza el Estrecho de Malacca, que separa el Asia de la Oceanía, dobla la punta meridional de Ceylan, pasa entre el archipiélago de las Maldivas y el de las Laquedivas, se dirige sobre la Isla de Socotora para penetrar primero en el Golfo de Aden, en seguida todo lo largo del estrecho bolson del Mar Rojo, que separa el Asia del Africa, y desemboca en fin en el Mediterráneo por el canal de Suez. Desde este punto, la direccion de esta gran fractura del globo ha sido diversamente apreciada. Segun M. Jourdy, ella se dirige desde Suez sobre Bríndisi, sobre Génova, sobre Marsella, igualmente que sobre Lóndres por el gran rodeo de Gibraltar, que no se puede evitar cuando hay que trasladarse á la Mar del Norte sin trasborde. Pero cuando se quiere realizar el trayecto mínimo, segun él, hay que penetrar en el Mar Adriático que se abre largo y estrecho, penetrando hasta el corazon de la Europa. Esta direccion, prolongada, atraviesa los Alpes con una débil altura por sobre el cuello de Brenner, en seguida á partir del codo del Rhin al Taunus, ella recobra una via navegable todo lo largo del curso inferior del Rhin, desembocando en el Mar del Norte por el Zuyderzee, de ahí se continúa á lo largo en el Mar del Norte, costeando las Islas Feröe y la Islandia, hasta la Groenlandia.

El derrotero de Oriente así comprendido y así completado, conduce de Singapour á las inmediaciones del Polo Norte, á lo largo de cuatro continentes, directamente, es decir, sin atravesar el Ecuador, por la distancia mas corta y constantemente por agua, salvo el espacio entre Trieste y Mayence. La parte meridional, extra-Europea, es la única que sea frecuentada por las naves y *Steamers* modernos, y eso solo desde la abertura del canal de Suez; la parte setentrional solo recientemente ha comenzado á ejercer una atraccion visible sobre la red de vías comerciales; pues la perforacion del San Gotardo, que siguió á la del Monte Cenis, indica una tendencia manifiesta á obedecer el alineamiento fatal del trayecto rectilíneo y por esto mismo mínimo. No cabe la menor duda que si en los Alemanes del Sud predominase el vigor germánico del Norte, en vez de la debilidad católica Papista, y hubiesen ellos reconstituido el Imperio en su beneficio, la cabeza de la línea del tráfico Europeo se hallaría en Trieste, y el ferro-carril Brenner sería hoy la gran puerta del continente Europeo.

Por lo demás, hace mucho tiempo que la depresion correspondiente al derrotero de Oriente ha sido señalada como un rasgo fundamental de la geografía actual de nuestro planeta. Pero, dice M. Lapparent,

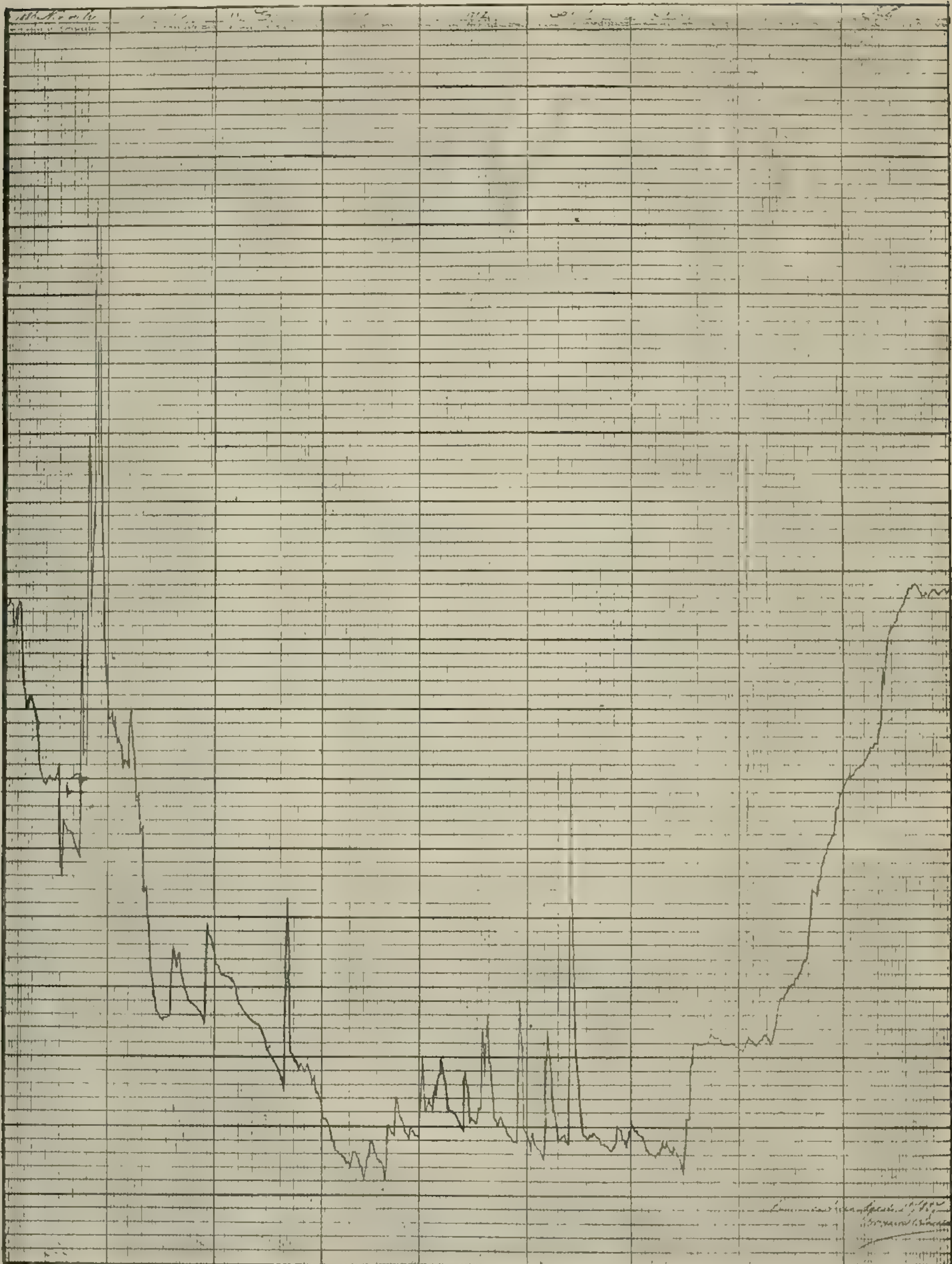
criticando el trazado de M. Jourdy, que acabamos de esponer, en lugar de desviar ese derrotero al nordeste, para hacerle atravezar los Alpes, en seguida la Suabia, arrastrándola hasta los hielos de la Groelandia, es preciso, si se quiere dejarle un verdadero carácter, conducirlo al Oeste, al traves del Mediterráneo y del Africa setentrional, y en seguida llevarlo por el Atlántico á la gran fosa de las Antillas, donde se continuará por el canal de Panamá, cuando este quede abierto, pasando por los volcanes Hawaiios y las Islas de la Zonda, hasta completar un círculo completo del perisferio terrestre. Hé aquí el resultado, al mismo tiempo que la prueba, de una compresion polar, de que luego nos ocuparemos, y que Mr. Lapparent sin embargo, desconoce. Si nuestro globo debiese abrirse como una granada en el espacio, sería por ese círculo paralelo de depresiones, y no siguiendo un círculo meridiano, como parece indicarlo M. Jourdy. Tal cosa no sucederá por cierto, porque á ello se oponen las leyes de la gravedad y del movimiento terrestre; y el nacimiento como la conservacion de los mundos dependen de leyes físicas y sin cesar en accion, que solo pueden interrumpir causas perturbadoras esternas, que hasta ahora no vemos venir de ningun lado.

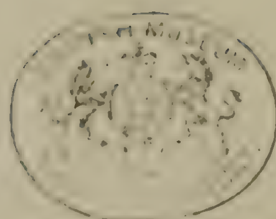
Además, en vez de decir como M. Jourdy, que «desde el período terciario se hallaba destinado á representar un rol importante», hay que reconocer que es desde la edad terciaria que esta depresion Mediterránea, hasta entonces tan francamente determinada, ha comenzado á perder el carácter de gran mar que había poseido durante toda la edad secundaria, es decir, desde los tiempos carboníferos, hasta el dia en que los foraminíferos han venido á ocupar allí el lugar de los rudistas y de los corales. Así comprendida, la depresion intercontinental, jaloneada por los volcanes activos ó extinguidos, del Pacífico Central, de Méjico, de las Antillas, de las Canarias, del Mediterráneo, del Océano Indico, de las Islas de la Zonda y de la Polinesia, se hace (ó mejor se vuelve) por excelencia la línea de menor resistencia del globo, y la cual como un ecuador de depresiones divide en dos hemisferios nuestro planeta; y cuya importancia ha sido tan bien comprendida y señalada por M. Lowthian. Pero sin reconocerla como el resultado y la prueba de las compresiones polares, á que ha obedecido el globo desde su orígen, como resultado de su doble movimiento cósmico.

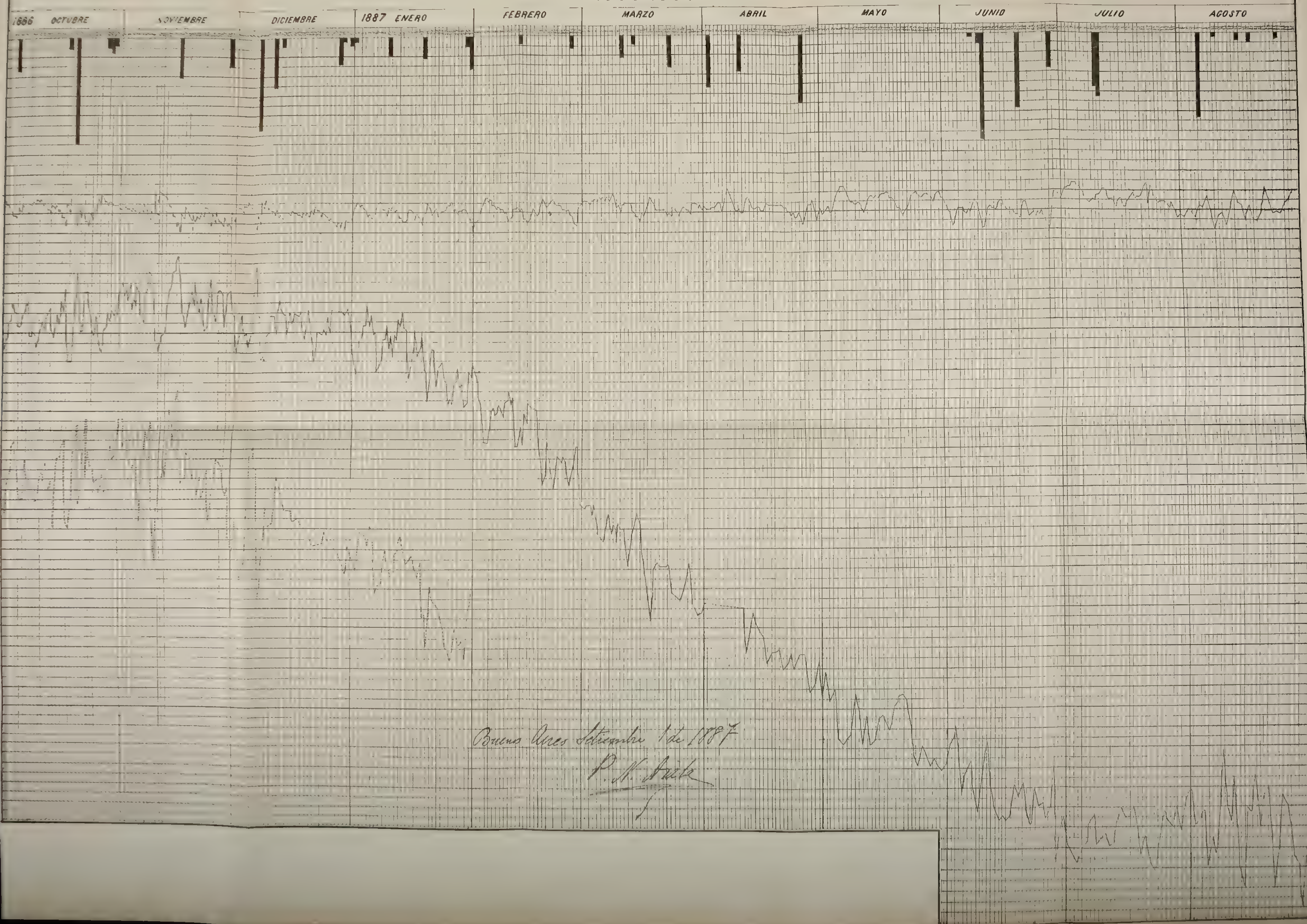
Es preciso, sin embargo, confesar que, bajo otro aspecto la línea bathométrica señalada por M. Jourdy no deja de tener su realidad, un tanto artificial si se quiere, pero positiva. La línea del Mediterráneo era una línea casi muerta; con ciudades á sus costados que se caían

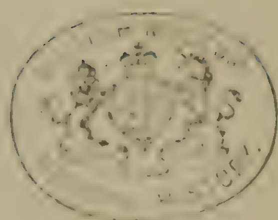


Diagrama de las variaciones de nivel del agua del pozo del Hospital Militar



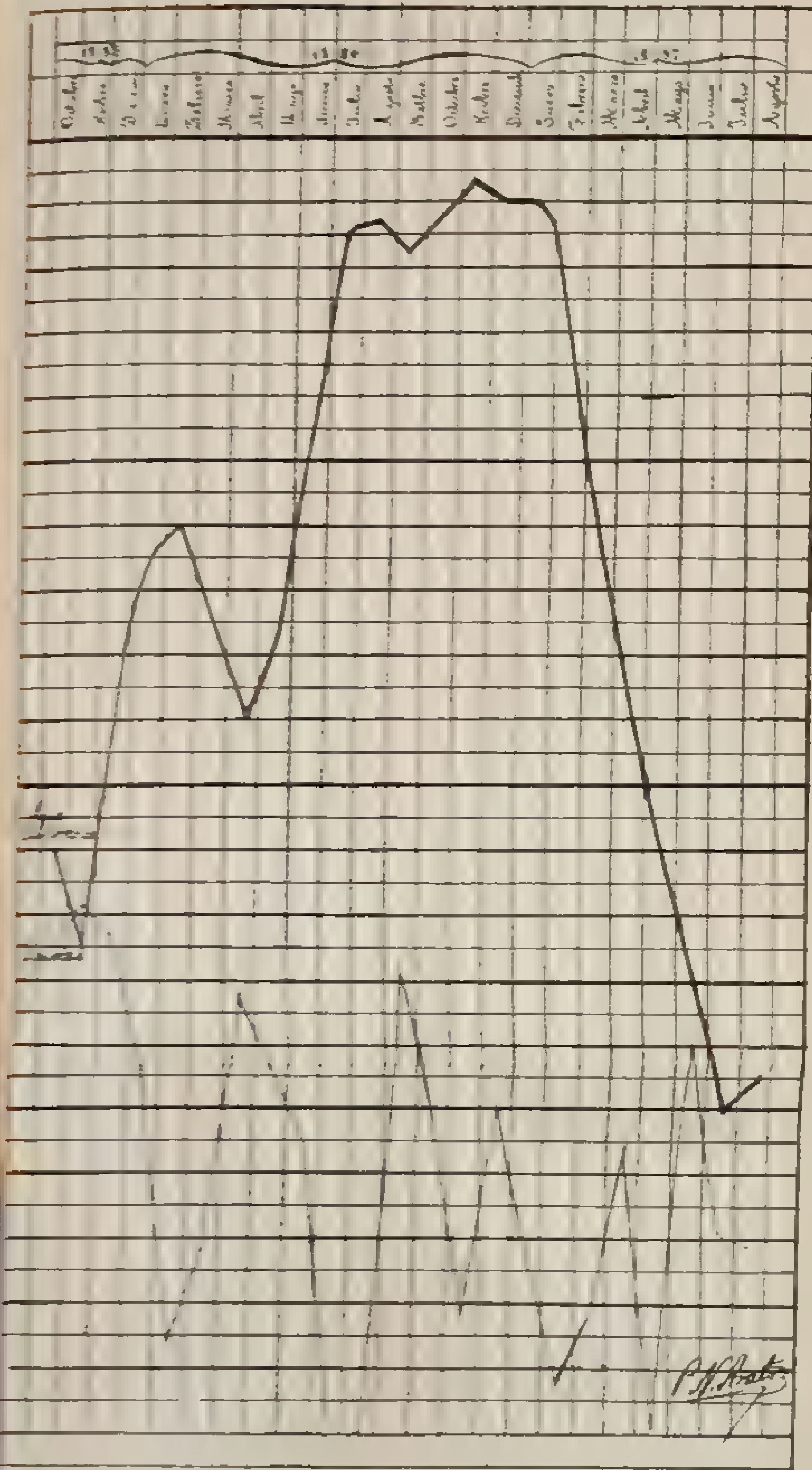



DIAGRAMA DE LAS VARIACIONES DE NIVEL DE LAS CAPAS DE AGUA SUBTERRANEA, LLUVIAS Y PRESION BAROMETRICA
DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
1886-1887
1886 OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE
1887 ENERO
FEBRERO
MARZO
ABRIL
MAYO
JUNIO
JULIO
AGOSTO
Buenos Aires Setiembre 1 de 1887



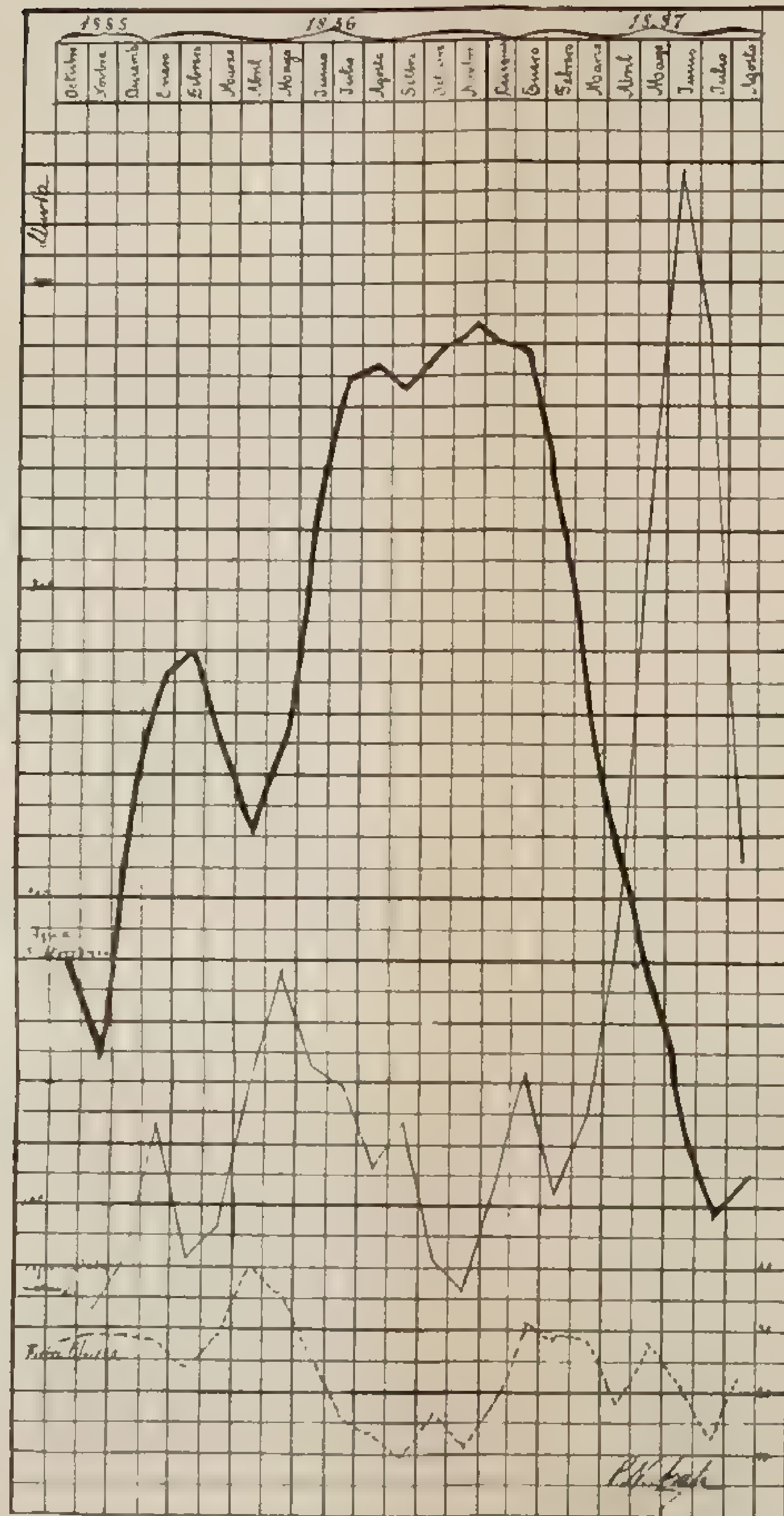
Aguas Subterráneas y Lluvias.

LAMINA III



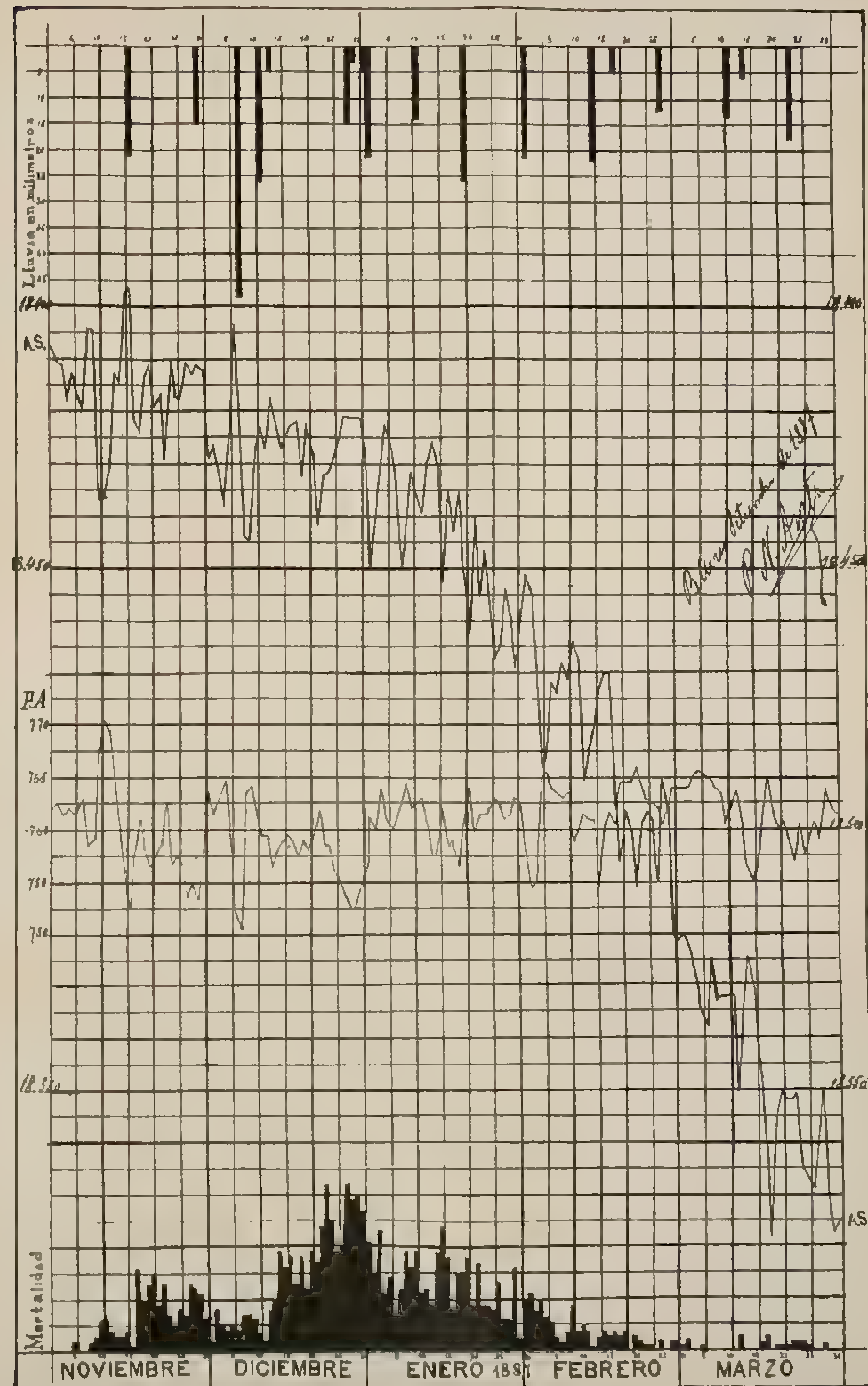
Enfermedades infecciosas con relacion al agua subterránea.

LÁMINA IV.



Relacion entre la mortalidad colérica, lluvias, presion atmosférica y Agua Subterránea

LAMINA V



Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil.— *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos.— *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History.—*Cambridge* (Mass.) : Museum of Comparative Zoology.—*Cincinnati* (Ohio) : Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia:* Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York :* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science ; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences.—*Pittsburg :* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute.— *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico.— *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya* : Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania.— *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen* : Geographischen Gesellschaft in Bremen ; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde* : Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle* : Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria.— *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica.— *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia.— *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France.— *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles.— *Leon:* Société d'études scientifiques.— *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam :* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino.— *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia.— *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

CAPITAL

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo.
Agote, Cárlos.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix.
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique.
Ayerza, Rómulo.
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francisco.
Andrieux, Julio.
Anasagasti, Federico.
Araujo, Gregorio L.
Avenati, Bruno.
André, Gustavo.
Amespil, Lorenzo.
Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Aubone, Cárlos.
Bustamante, José Luis.
Brian, Santiago.
Burgos, Juan Martin.
Buschiazzo, Juan A.
Balbin, Valentin.
Berg, Cárlos.
Barra, Cárlos de la.
Barabino, Santiago E.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Bunge, Cárlos.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binden, Guillermo.
Bacciarini, Euranio.
Benavidez, Félix.
Babuglia, Antonio.
Butler Browne, Gmo.
Bergallo, Arsenio.
Buschiazzo, Francisco.
Bahia, Manuel B.
Brawne, Guillermo B.
Battilana Pedro.
Buis, Victor F.
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo.
Cooper, Jorje.
Chaves, Juan Adrian.
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos.
Cagnoni, A. N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alb.

Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaraville, Feliciano.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial R.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Castro, Vicente.
Chanourdie, Enrique.
Courcy Bower, Artº de
Castilla, Héctor.
Chueca, Tomás.
Calvo, Alejandro.
Centeno, Octavio.
Cominges, Juan.
Campo, Cristobal del
Casal Carranza, Roque.
Cruz Puig, Juan de la.
Candiani, Emilio.
Cremona, Victor.
Cobos, Norberto.
Dillon Justo R.
Dawney, Cárlos.
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Duncan, Cárlos D.
Dellepiani, Luis J.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Ducloud, Jorge.
Dessein, Eduardo.
Dominguez, Silverio
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Estrella, Guillermo.
Echeverry, Angel.
Elordi, Juan.
Espinosa, Adrian.
Eizaguirre, Ignacio.
Fernandez, Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato.
Fierro, Eduardo.
Fernandez, Moises.

Ferrer, Jorge F.
Ferrari, Juan D.
Guerrico, José P. de.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Godoy, E B
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Gonzalez, Agustin.
Garcia Fernandez, José
Gonzalez, Arturo.
Gilardon, Luis.
Gentilini, Pascual.
Guglielmi, Cayetano.
Gillet, Camilo.
Groux de Patty.
Gallardo, Angel.
Garcia, Eusebio.
Gimenez, Joaquin.
Girado, José J.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael.
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo.
Huergo, Luis A.
Henri Perrier, James.
Hainard, Jorge.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jardin, Begnino A.
Kyle, Juan J. J.
Krause, Julio.
Krause, Faustino.
Languasco, Domingo.
Lopez, Virjilio.
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos.
Leon, Rafael.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lima, Daniel V.
Lopez de Fonseca, F.
Lacabanne, Eduardo L.
Leconte, Ricardo.
Lacroze, Julio.
Lucero, Apolinario.
Lavalle, José F.

Limendoux, Emilio.
Lafferriere, Arturo.
Mañé, Marcos.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Martini, A. Juan.
Medina y Santurio, B.
Mezquita, Salvador.
Molina Salas, Cárlos.
Marini, A.
Molina Civit, Juan.
Mariño, José.
Montes, Juan A.
Novaro, Bartolomé.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Olmos, Miguel.
Orma, Adolfo.
Pando, Pedro J.
Pirovano, Juan.
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Petit Murat Zor.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Padilla, Emilio H. de
Pico, Octavio S.
Palacio, Emilio.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Quiroga, Marcial V.
Quijarro, José A.
Rosetti, Emilio.
Rojas, Félix.
Riglos, Martiniano.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.

Ramos Mejia, Idelfº P.
Ramirez, Juan M.
Silva, Angel.
Stegman, Cárlos.
Sanchez, Matias.
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas, Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Seurot, Alfredo.
Schwarz, Mauricio.
Schwarz, Felipe.
Soto, José María.
Stegmann, Adolfo E.
Salvá, J. M.
Sarhy, V. José.
Silveyra, Juan R.
Selstrang, Arturo.
Stavelius, Federico.
Stevenson, Jorge E.
Tessi, Sebastian T.
Tressens, José A.
Taurel, Luis.
Tedin, Virgilio.
Tamburini, Francisco.
Tapia, Bartolomé.
Thompson, Valentin.
Tornú, Elias.
Trifogli, Ricardo.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Vazquez de la Morena, M
Videla, Baldomero.
Vedia, Juan M. de.
Varangot, Avelino.
Vaque, Cárlos.
White, Guillermo.
Wheeler, Guillermo.
Wanters, Enrique.
Wyckman, Cárlos.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano.
Zamudio, Eugenio.

LA PLATA

Bischop, Cárlos.
Benoit, Pedro.
Beuf, Francisco.
Berretta, Sebastian.
Battilana, Máximo.
Coquet, Juan.
Chacon, Eusebio.
Cilley, Juan V.
Dillon, Juan.

Dillon, Alejandro.
Dillon, Alberto.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Glade, Cárlos.
Gianelli, José P.
Isnardi, Vicente.
Jauregui, Nicolás.
Krause, Otto.

Krause, Domingo.
Landois, Emilio.
Lavalle, Francisco.
Lanusse, Juan José.
Moreno, Francisco P.
Molinari, Pedro.
Maqueda, Joaquin.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.

Nordmann, Cárlos.
Olazabal, Pedro.
Perez Mendoza, A.
Preiswerty, Lucas.
Pita, José.
Rivera, Juan B.
Ramorino, Florentino.
Renon, Domingo.
Rezabal, Ramon.

Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos.
Seguí, Francisco.
Tapia, Pastor.
Villamonte, Isaac.
Weir, Arturo.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guillermo Rawson

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant. Mendoza.
Pellegrino Strobel..... Parma (Ital.).
Ladislao Netto......... Rio Janeiro.
Manuel Paterno........ Palermo (It.).
Luis Brackebusch..... Córdoba.
Walter F. Reid........ Lóndres.

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA
ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente...... Ingeniero VALENTIN BALBIN.
Secretario...... Sor LUIS SARALEGUI.
Vocales........ Dor EDUARDO L. HOLMBERG. Dor ATANASIO QUIROGA. D. MAURICIO SCHWARZ.

(La Comision redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p.m.)

OCTUBRE DE 1887. — ENTREGA IV. — TOMO XXIV

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 638 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad...........	$ m/n 0.85
Un semestre.........................	» 5.53
Un año...............................	» 8.30
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada



BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1887

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

La Asamblea en su sesion del 11 de Setiembre

RESUELVE:

Art. 1º.—Autorízase á la Junta Directiva á emitir hasta dos mil acciones de diez pesos moneda nacional cada una.

Art. 2º. — Autorízase al Señor Presidente para que con el producido de estas acciones, obtenga en compra un terreno ubicado en una situacion conveniente dentro del municipio.

Art. 3º. — La Junta Directiva llamará á concurso para la confeccion de memorias descriptivas, planos y presupuestos relativos á la construccion de un edificio para la Sociedad, á los miembros de la misma, pudiendo acordar un premio al mejor trabajo que se presente.

Art. 4º.—Una vez obtenido el terreno, el Presidente sacará á licitacion la construccion del edificio, aceptando aquellas de las propuestas, que á juicio de la Junta Directiva y de acuerdo con los planos aprobados por ella, ofrezca mayores ventajas.

Art. 5º.—Queda autorizada la Junta Directiva á solicitar un préstamo de construccion del Banco Hipotecario.

Art. 6º. — Destínase la parte necesaria de las entradas de la Sociedad al servicio de la deuda contraida con el Banco.

Art. 7º. — La Junta Directiva determinará el 15 de Julio de cada año, una vez servida la deuda de que trata el artículo anterior, la cantidad que debe destinarse al rescate de acciones por sorteo y á la par.

Art. 8º. — Solicítese el concurso de los periódicos de la Capital y Provincias para llevar á cabo la realizacion de esta idea.

en ruina, cuando M. Lesseps le ha dado la vida, tal vez una vida mas vigorosa, pujante y de mayor alcance que la antigua, con la abertura del canal marítimo de Suez. El Báltico, pues, y el Mar del Norte señalados por la línea de M. Jourdy, han tenido una superioridad decisiva sobre el Mediterráneo en los últimos dos siglos, gracias á la preponderancia, estension, poder y riqueza adquiridos en ese mismo espacio por las naciones colindantes, Inglaterra, Holanda, Alemania, Prusia, y en última línea, Suecia y Dinamarca. Esa region, pues, tendrá que ceder una parte de su supremacia de dos siglos, al Mediterráneo, revivido por M. Lesseps; reconquista de preponderancia en que la Rusia está tan interesada como las naciones Mediterráneas mismas, por sus posesiones en el Mar Negro.

Se ve, pues, que la ruta de Oriente en una y otra trayectoria, lejos de ser una cosa nueva é impensada, es por el contrario, uno de los derroteros mas antiguos y trillados por la humanidad, no obstante que el nuevo impulso que la ha vuelto á hacer la gran arteria comercial de la época, sea tan reciente como la ruina (que esperamos sea pasagera) de la nacion que la ha rehabilitado, ó mejor resucitado. Se vé cuán caro cuesta redimir! Esa ruta era en lo antiguo y ahora ha vuelto á ser, por excelencia, la gran vía de circulacion de los pueblos; la parte del globo en que las razas se han mezclado y confundido mas. En todo caso esa derivacion hácia el Norte marcada por el Adriático, y esa derivacion hácia el Sud, marcada por el Nilo, son depresiones tributarias de la gran depresion circular que hemos marcado. Porque si el primero de esos desvíos pasa por las inmediaciones de Amsterdam, de Munich, de Venecia, ella se dá la mano con la que viene desde Zanzibar en el otro hemisferio, pasando por los grandes Lagos, por Kartum, por Thebas, Memphis y Alejandría, tributarios que por cierto traen aguas, esto es, riquezas bien diversas de comercio, consistiendo la una en los productos de la rica industria y artefactos del septentrion; y la otra en los valiosos productos naturales del Mediodia. A la gran línea entonces corresponden los emporios de Barcelona, Marsella, Carthago, Génova, Brindisi (esto es Roma), Atenas, Tiro, Jerusalem, Smirna, Suez, Meca, Bombay, Calcuta, Canton, Jedo, San Francisco, Nueva Orleans, Nueva York, Cuba y Cádiz; lo que dá la vuelta al globo; mientras Lóndres, París, Berlin, Viena, San Petersburgo, Constantinopla, solo son tributarios del ramal setentrional. Si esa ruta y sus tributarios son hoy dia el objeto de tantas codicias legítimas é ilegítimas; ellas son tambien desde los tiempos históricos, el derrotero mas visible de la raza roja y blanca (llamando Rojos á los

Egipcios, Asirios, Persas, Hindus; y blancos á los Griegos, Romanos, Germanos y demás razas Occidentales).

La ruta de Oriente, se presenta pues, como una depresion lineal periférica, con dos ó mas magníficos ramales al Norte y Sud del viejo Continente; la cual, con muy pocas sinuosidades, se continúa todo en torno del globo casi siguiendo el mismo paralelo, que separa la Europa y el Asia del Africa y la Oceanía, y termina separando la América del Sud de la del Norte; mientras el ramal en direccion al polo Norte, parte la Europa de por medio, y el del Sud divide el Africa Oriental de la Occidental. El interés que esa gran ruta ó línea de depresiones compleja presenta al geógrafo, es considerable, no siéndolo menos ó siéndolo mucho mas para el geólogo, porque ella no cesa sobre su inmenso parcurso doble, ó mejor triple, de hallarse en conexion con los fenómenos volcánicos. En ella se encuentran las líneas de volcanes activos de Méjico y Centro Américа; de las Islas de Hawaii, del Japon, de la Filipinas, de Sumatra, que costea el canal de Malacca; en ella se presentan los Atolls de las Maldivas y de las Laquedivas, despojos de la accion volcánica; allí el umbral volcánico de Aden; las regiones recien enfriadas de la Arabia Central; allí los volcanes tanto activos como extinguidos de Grecia é Italia. Ahora, en el ramal del Norte, tenemos los pequeños derrames basálticos de la Franconia; el macizo de los volcanes extinguidos del Eifel y el de los basaltos de la ribera derecha del Rhin; en seguida, mas allá del golfo poco sólido de Zuyderzee, los basaltos de las Islas Feroe son continuados por los volcanes tan numerosos como activos de la Islandia. En el ramal del Sud, tenemos los volcanes apagados del Sinaí; los derrames volcánicos de la Nubia; las masas basálticas de la Abisinia, que se dan la mano con las de Aden; los altos cráteres extinguidos del Kilimandrago y del Kenia, inmediatos á las fuentes del Nilo, y otras montañas volcánicas del Asia Central y Oriental.

Se vé pues, que la ruta de Oriente no es una línea de convencion forzada al travez de la superficie del globo por los historiadores, por los geógrafos y por los comerciantes. Esa ruta con sus ramales que acabamos de trazar, es segun se vé, un razgo orográfico de los mejor diseñados por la naturaleza y las revoluciones del globo; línea de depresiones, si solo tenemos en vista el nivel general de la superficie terrestre; línea de fracturas profundas, si se tiene en consideracion la multiplicidad y la antigüedad de los fenómenos volcánicos de que ella es el teatro; y prueba de una accion cósmica manifiesta.

Los lineamíentos que he trazado para el gran derrotero y sus ra-

males, no son ni de Lapparent ni de Jourdy; son mios, siendo nuestra innovacion tanto mas indispensable, cuanto que este último acuerda un valor excesivo á los lineamientos meridianos. M. Lapparent ha mostrado que muchos de los lineamientos marcados por Jourdy no encuentran su justificacion en las cartas bathométricas. Si no ha señalado ninguna en la América del Norte, es porque no la conoce personalmente. Pero ella existe, estendiéndose en una série de centros volcánicos apagados, desde el Monte San Elías hasta el Ecuador. La que él señala en los Andes Sud Americanos, pierde toda su significacion por sus grandes desvíos en el sentido de los paralelos, y por haberse convertido en uno de los costados del ángulo agudo continental necesario á la teoría. En todo caso no significarían sinó líneas de accion de las fuerzas dinámicas y eruptivas, que si toman mucha parte en la estructura geográfica esterna, no son de la importancia y trascendencia de las líneas orbiculares, como la del derrotero de Oriente y el círculo de fuego del Pacífico; líneas reales, permanentes y con grandes consecuencias geográficas y geológicas. En fin, en Africa, la única alineacion meridiana que prevalece es la del Nilo; pero ya hemos visto que este es un mero tributario del desarrollo Oriental. En efecto, este rio presenta un trayecto esencialmente caprichoso y mal definido, muy poco propio para asentuar una linea de fractura, siendo de ello testimonio los grandes esfuerzos que ha costado para descubrir su verdadera fuente.

Marcando el trazado de los lineamientos indicados sobre un planisferio, se constata que apartando primero la travesía del Océano Indico, cuyos caractéres orográficos se hallan ocultos bajo una densa masa de agua, el derrotero de Oriente se compone de siete trozos estrechos, muy largos, absolutamente rectilineos y orientados á los cuatro vientos de la brújula, á saber: al Este, al Oeste, al Norte y al Sudoeste. Estos son:

1° El eje de Hawaii al Estrecho de Malaca, de 200° mas ó menos;

2° El eje de Hawaii á la zona volcánica del Estrecho de Panamá, 150° mas ó menos;

3° El eje del Estrecho de Panamá al Adriático, de 200° mas ó menos;

4° El eje del Estrecho de Malaca, que tiene cerca de 200 leguas de largo;

5° El del Mar Rojo, que alcanza casi á 500 leguas;

6° El eje del Valle del Nilo, que alcanza cerca de 1000 leguas, hasta sus fuentes;

7° El eje del Mar Adriático prolongado hasta la Islandia, sobre una estension de 1200 leguas.

El exámen de la carta permite igualmente reconocer que, sobre esos siete grandes trozos vienen á entroncarse casi octogonalmente largas líneas de depresiones ó de fractura de los continentes, la mayor parte de las cuales ofrecen, con las regiones internas del globo, relaciones análogas á las de los trozos principales.

1° Con el eje occidental de Hawaii se hallan en conexion la línea de las Islas Kuriles y los volcanes del Japon.

2° Con el eje occidental, se hallan en conexion las líneas volcánicas Centro-Americanas y Mexicanas.

3° Con el eje Atlántico se hallan en conexion las líneas volcánicas de las Antillas, de las Azores, de España, Francia y costas Africanas (Canarias, Cabo Verde).

4° Normalmente al eje del Estrecho de Malaca, hácia el Sud, se puede trazar una línea recta que confina la costa volcánica de Borneo para ir á perderse en medio de los volcanes de las Filipinas.

5° En la umbralera de Aden, perpendicularmente al eje del Mar Rojo, y en línea casi recta, la costa volcánica de Arabia se desarrolla sobre una grande estension hácia el Este, mientras que del costado del Oeste, penetra en el Continente Africano por la profunda Bahia de Tadjourah, ingertándose en seguida en el macizo volcánico de Abisinia. Las grandes profundidades del mar comienzan muy cerca de la costa inhospitalaria que se estiende de Aden á Mascate.

6° El eje de la cuenca oriental del Mediterráneo comienza en la pendiente de los Chotts tunesinos, sale de Africa por el golfo de Gabes, pasa á la derecha del Etna, atraviesa la Grecia en su parte estrecha, de donde se desprenden el Peloponeso y la Isla de Eubea; sigue el canal de los estrechos Turcos, vecino al Sud de los territorios volcánicos; en seguida, del otro lado del Mar Negro, rosa la punta de los volcanes del Cáucaso y parece terminar en la estremidad Norte del Mar Caspio, no se aparta sinó en algunos grados, de la perpendicular al eje del Mar Adriático.

7° El eje de la cuenca occidental del Mediterráneo se halla trazado en una direccion mas próxima de la perpendicular por el brazo de mar de Trieste; de los volcanes extinguidos de la campaña Romana, diríjese hácia el Estrecho de Gibraltar, pasando entre la Córcega y la Cerdeña; en seguida bajo las Baleares; mas lejos bajo el pequeño distrito de antiguos volcanes de las inmediaciones de Cartagena, y penetra en el Océano Atlántico por una region eminentemente volcánica, entre Ma-

dera y Tenerife. Es aún por excelencia una línea de separacion de las tierras.

8° El eje de la Mancha, prolongado hácia el Este perpendicularmente á la gran grieta del Continente Europeo, atraviesa á la Jutlandia por su estrecho y vá á terminar en el golfo de Finlandia, paralelamente al borde de la larga banda ó zona devoniana. Bien que presentándose como una gran fosa natural del mismo carácter y de la misma direccion que las precedentes, no parece haber presentado nunca ninguna conexion con los fenómenos volcánicos.

9° Se podria en rigor trazar una línea paralela á las precedentes, línea que desde la vecindad de las regiones Basálticas del Norte de la Escocia, iria á adaptarse contra la península Escandinava, allí donde el mar es mas profundo contra la costa, que lo es en alta mar.

Nosotros ni creemos ni aceptamos, sin embargo, que sean las líneas de depresion los rasgos mas marcados é importantes del perisferio de nuestro planeta. Nos parece, por el contrario, que lo mas notable en él y lo que deberia realzarse antes que todo, son sus *grandes líneas de relieve, sea emerjidas, sea inmerjidas*. El planisferio empleado por M. Jourdy para dar relieve á sus ideas, habría tal vez bastado un medio siglo mas atrás de la presente fecha, cuando no existian ni cartas hypsométricas, ni cartas bathométricas del globo. Lo que hoy en dia se hace, y que están muy en voga, son cartas que hagan conocer por medio de curvas, la distribucion de los relieves terrestres, tanto geográficos como submarinos. Tales cartas son comunes hoy y se pueden hallar excelentes en el *Atlas* de Stieler. Son esas cartas las que se deben consultar de preferencia á las antiguas, y las cuales por esa ley de los contrastes tan prevalente, marcan tambien las líneas de depresion que las acompañan.

Si se señalan sobre la carta los seis trozos del camino de Oriente y las nueve grandes depresiones que las cruzan mas ó menos ortogonalmente, no se puede dejar de observar el vacío de este trazado en la atravesada del Océano Indico. Esta laguna oculta sin duda depresiones mucho mas profundas de las que han sido señaladas precedentemente, de tal modo, que en su conjunto no presenta la menor objecion á la continuidad submarina del derrotero de Oriente. Ella mas bien sirve para ligar, de un lado, las dos estremidades del paralelo de depresiones, que da la vuelta al globo del costado boreal del Ecuador, y que es el resultado, tanto como la prueba, de una compresion polar. Del otro lado él sirve de eslabon con el trozo oest-asiático. En efecto, el Mar Rojo forma con el meridiano un ángulo mucho mas pequeño

que los trozos de Singapour y de Trieste, y parece natural investigar si no existe en esto alguna causa de desviacion del alineamiento medio. El territorio volcánico que comienza en Abisinia, se continúa por toda la Arabia, donde los cráteres se hallan igualmente extinguidos, y el indicio de fuegos subterráneos antiguos continúa hasta las riberas Orientales de la Arabia. Allí se presenta otro alineamiento rectilíneo tan notable como el del Mar Rojo, pero mas recostado que este sobre el meridiano, el eje del Golfo Pérsico, el cual prolongado por el valle del Tigris y del Eufrates, pasando por el volcan recientemente extinguido del Monte Argeo, se orienta sobre Constantinopla. Los dos lineamientos del Mar Rojo y del Golfo Pérsico se presentaban con los mismos caratéres, como una especie de desdoblamiento, ó mejor, un nuevo ramal, tan exacto en su trazado geográfico como en la historia; pero con orientaciones algo diversas, cuya media, forma con el meridiano el mismo ángulo que los otros ramales. Así, en esta region del globo, conviene adoptar un trazado medio en cierto modo ideal, que prolongado hácia el Sud, vá á parar en las Maldivas; de este punto una línea que fuese á las Islas Andaman ligaria casi ortogonalmente el primer ramal al segundo asi modificado, y completaria la red con un tercer ramal natural é histórico, tan importante ó mas, bajo cierto punto de vista, que los otros.

Todos los elementos del derrotero de Oriente y sus diversos ramales presentan ese carácter comun que, aparte la entrada Persa que liga la série de los volcanes del Asia Menor con los de la Abisinia, la actividad volcánica se ha manifestado de preferencia sobre el borde meridional, ó mas exactamente del Sudoeste. Los volcanes de Quito, de Guinea, de las Maldivas, de Ceylan, Sumatra, Java, Borneo, Nueva Guinea, Filipinas, Hawaii, Centro América, forman un cinturon de fuego al globo, casi Ecuatorial, con ramales que se estienden al Sud y al Norte, como el ramal Italo-Irlándico, el del Valle del Nilo, el del Golfo Pérsico, el del Japon y Kamschatka, el de Sud América, etc., etc. Del costado Asiático, alli donde los fenómenos volcánicos se han detenido, la actividad interna ha dado nacimiento á fuertes rebordes, cuya constitucion revela la potente accion de los plegamientos. Desde la costa del Belutchistan, el macizo Iraniano se continúa en falanges notablemente paralelas, delgadas, apretadas y orientadas de sudeste á noroeste como el eje de uno de los ramales principales de la ruta de Oriente, sobre una estencion de 400 leguas. El solevantamiento que ha dado lugar á este enorme plegamiento, no es menos notable por su amplitud, que por su masa y

por la constancia de su orientacion, pues muchas cadenas ó falanges alcanzan de 3500 á 4000 metros de elevacion. Ese macizo presenta esta particularidad, que á la altura del Estrecho de Ormuz se replegaba como si la punta rígida de la ribera opuesta de la Arabia, lo hubiese penetrado en el momento en que aún no habia alcanzado su consistencia.

La costa Dalmata se halla igualmente costeada por un macizo de falanges ó cadenas de la misma edad y de la misma orientacion que la anterior; si las alturas son menos impotentes, en revancha las grietas, las grutas, las quebradas de toda especie que atraviesan las crestas, lo han hecho comparar á una inmensa esponja petrosa estirada en el sentido del Mar Adriático. En frente del Estrecho de Otranto, la costa Albanesa presenta igualmente un brusco cambio de direccion. La similitud de los fenómenos volcánicos que se aproximan al labio Occidental, todo lo largo de la ruta de Oriente, se continúa pues, sobre el labio opuesto, bajo la forma de sistema de montañas, de la misma edad, de la misma orientacion, por consiguiente, del mismo modo de formacion.

El ramal Islándico, esa gran fosa del globo, parece escondida sobre el continente Europeo, pero la geología nos demuestra en él su pasaje, mas seguramente aún que cuando recorre un brazo de mar. La cruzada de los Alpes que parece desde luego contradecir la continuidad de la línea de dislocacion, viene por el contrario á confirmarla, y halla en ella la esplicacion de un fenómeno muy curioso y hasta aquí inesplicado. Desde la época Siluriana, la region que se halla hoy cubierta por los Alpes Orientales, jamás se ha semejado á la que se encuentra al Oeste: los mares no han cesado de presentar de una parte y otra, caractéres diferentes, y la línea de separacion que sigue mas ó menos el valle superior del Rhin, coincide, tanto como las revoluciones geológicas permiten determinarlo exactamente, con el trayecto continental del ramal de Oriente. Mas al Norte los filones del Harz se hallan orientados segun las dos direcciones perpendiculares que jalonan esta ruta. El Morvan, en su conjunto, presenta un gran número de plegamientos principales, con fallas perpendiculares que se hallan orientadas del mismo modo. Toda la Normandía Oriental y la ribera inglesa que le hace frente, se hallan acuadrilladas segun una red ortogonal cuya orientacion, bien que un poco mas grande, con relacion al meridiano, no es por eso menos vecina de uno de los grandes ramales, principales de la ruta de Oriente.

Estas consideraciones sacadas de la geografía, de la reparticion

de los volcanes y de la geología, autorizan pues plenamente á considerar la ruta de Oriente, y todo su recorrido circular, junto con sus grandes ramales, como una larga línea de fractura en conexion con otras incidentales que son sus menores ramales, y formando en su conjunto uno de los rasgos principales de las grandes dislocaciones del globo. La formacion de estas depresiones no data solo del tiempo en que los volcanes han hecho su aparicion; pues ellas han sido manifiestamente preparadas por solevantamientos inmediatamente anteriores. Ni tampoco es solo por medio de las cadenas Iranianas y Dalmatas, que remontan á la edad en que las rocas volcánicas se han derramado sobre la Europa y sobre el Asia Occidental, que representan los bordes de la larga depresion de este ramal. La cadena del Cáucaso y la de los Pirineos, que son un poco anteriores á las precedentes, representan como los fragmentos de dos rebordes exteriores, entre los cuales se ha escavado el largo ramal de la cuenca terciaria que reunía en esta época, los mares de los cuatro continentes vecinos; gran fosa Oceánica hoy emerjida, pero en otro tiempo cubierta por las aguas. La direccion de las cuatro ó cinco falanges paralelas del Cáucaso, que hay que seguir hasta el Himalaya, se halla en efecto muy vecina del gran ramal Persa ó Mesopotámico, del camino de Oriente; y la de las fallas y eslabones de los Pirineos, que se creía en otro tiempo apartarse sensiblemente de esta direccion, se ha reconocido se aproxima aún mas.

Por lo demás, los comienzos de la Edad Terciaria, durante los períodos Eoceno y Oligoceno, no ha cesado de hallarse caracterizada por los fenómenos precursores de potentes reacciones internas, puesto que además de los grandes solevantamientos que acaban de mencionarse, poderosas fuentes termales han sacado de las profundidades del globo, el gypso en gruesas masas, la sílice bajo los aspectos mas variados, lo mismo que los cúmulos de hierro siderolítico y los filones de fosfóritas. Hay pues derecho para concluir que la region que se halla en nuestra época, jalonada por un gran ramal de la ruta de Oriente, y que desde el período Mioceno ha sido perforada por los volcanes, se había ya hallado modelada precedentemente por las revoluciones geológicas, y que desde el principio de la edad terciaria, se hallaba como destinada á desempeñar un rol importante, por lo menos en lo que respecta á las operaciones de la actividad del porvenir de la humanidad. Los vestijios orográficos de la naturaleza actual no son hoy sinó sus débiles vestijios.

VII

RED LOXODRÓMICA. TORCION Y COMPRESION POLAR DEL GLOBO. PUNTAS ALPESTRES.

La red de los elementos ortogonales que se cruzan sobre todo el vasto trayecto circular de lo que hemos decidido llamar el gran derrotero de oriente en Europa, no es como hemos visto un rasgo aislado de la cosmografía terrestre. El conocimiento de la geología de las otras partes del mundo no permite todavía enumerar por todo, un conjunto de hechos tan numerosos como el que acaba de ser descrito; pero el trazado de las grandes líneas del globo permite reconocer en él la similitud de los mismos elementos. Es así como el otro ramal que de Singapour podría conducir las embarcaciones hasta el polo Norte por el estrecho de Behring, siguiendo la ribera Oriental del Asia, se halla él mismo sembrado de volcanes, de Islas, cuyos lineamientos elementales revelan repetidas veces encorvamientos ortogonales, y cuya disposicion general, siguiendo una larga linea recta, recuerda el ramal de la gran depresion occidental. Lo que se sabe de la geología del Tonkin indica que la direccion N.E.-S.O. preside á los plegamientos, mientras que la direccion perpendicular es una línea de fractura; de manera que orientaciones análogas, sobre las dos riberas del Asia, desempeñan un rol inverso, ó mas bien simétrico. Se puede pues decir que en la punta meridional del Asia, convergen dos lineamientos rectilíneos que se desarrollan sobre una inmensa estension, costeando el continente, al mismo tiempo que sirve de base cada una á una red ortogonal, á la cual se ligan los principales rasgos orográficos (véase mapa). Tanto como un estudio atento de las cartas geográficas y del globo mismo permite generalizar las verdades físicas, esta misma disposicion caracteriza los otros continentes en los dos hemisferios, en la misma direccion; esto es, triangulaciones cuyas puntas se dirigen hácia nuestro polo Antártico. ¿Hay pues una causa y un efecto para una disposicion tan general y única?

No es de ahora, sinó de mucho tiempo, la observacion de que las tres grandes masas continentales, las tres costillas telúricas de que hemos hablado en otra parte (las dos Américas, el Asia prolongada por la Oceanía, y la Europa, teniendo por apéndice el Africa), se ter-

minan en sus dobles mitades, en la direccion del polo Austral, en una punta que se puede contener entre dos líneas francamente rectas. En realidad, como cada una de estas masas es doble, los seis continentes bien distribuidos y á veces despegados que resultan, parecen obedecer á una misma estraña ley ó disposicion singular, que los triangula con la punta mas aguda de su triángulo dirijida al Sud; disposicion que se observa aún en las tierras polares boreales, como se puede observar en la Groenlandia. ¿Proviene esto como se ha dicho, del desequilibrio del centro de gravedad del globo terrestre, con relacion á su eje, y la acumulacion de los fluidos líquidos en el hemisferio Sud y de los fluidos gaseosos en el hemisferio Norte? Esta es una cuestion que ventilaremos en otra parte.

Como quiera que sea, los continentes meridionales presentan esta disposicion en lineamientos aún mas simples y despejados, aunque no mas conspicuos que los setentrionales. Así, los tres meridionales terminan realmente en una punta, doblada del lado del Este por un macizo insular, que tal vez no es sinó una estremidad encorvada como un gancho, por una compresion polar acompañada de torcion; siendo estos doblamientos físicos, Madagascar para el Africa, la Nueva Zelanda para Australia, y las Islas Malvinas para la América del Sud. Los continentes setentrionales, por su parte, mas macizos, se trifurcan, toda vez que llegan á desprenderse del continente vecino, en su direccion. Es de este modo que el Asia, antes de soldarse á la Australia por la angosta meseta submarina del Archipiélago Malayo, enfrente de la punta de la Península de Malaca, dá nacimento á las Penínsulas de la Arabia y de la India, terminadas en punta hácia el Sud, y dobladas por Islas, semejantes á una punta de gancho, como si obedeciesen á la misma fuerza, venida de la misma direccion, que ha doblado ó encorvado la estremidad de los continentes Australes, siendo en este caso estas Islas de doblez Aden y Ceilan, como en Europa lo son Cándia en Grecia, Sicilia en Italia, las Baleares en España, Irlanda en Inglaterra, Islandia en Groelandia; y en América, Terranova, en Nova Scottia; las Bahamas en Florida, y las Islas Shelvock en Sud California.

Así, vemos á la América Setentrional suministrar al lado de la punta que la suelda al istmo de Panamá, las Penínsulas de Florida y de California, con sus apéndices en el Canadá y en Alasca; y es así como la Europa que se liga al Africa, sobre todo por la umbralera submarina de la Sicilia, se halla flanqueada á derecha é izquierda por las Penínsulas de España y de Grecia. La causa pues que ha produ-

cido esta triangulacion y este doblamiento universal, en la misma direccion, el Polo Antártico, debe haber sido la misma para todos; ha venido de la misma direccion, y ha reconocido una misma causa; una compresion y una torcion venida, con una fuerza y un ímpetu inmenso, de las regiones de ambos polos. Así, cada uno de los seis continentes, sea que él presente una punta única, acompañada de dos puntas vecinas (ó mejor de cuatro, puesto que en América tenemos Alasca y Terranova, y así en los otros), no tienen por eso menos la forma general de un triángulo, ó mejor, de una punta triédrica, cuyos dos costados rectilíneos se cortan en una punta ó ángulo en la direccion del Sud.

Del cabo de Hornos, una de estas líneas rectas se dirije hácia el istmo de Panamá; la otra sigue las costas Orientales de Sud-América. Del cabo de Buena Esperanza, las dos costas Africanas se orientan tambien rectilineamente. Las riberas meridionales de la Australia se prestan igualmente á la adopcion de un trazado análogo, bien que la cima del ángulo mismo, desaparezca como si hubiese sido sumerjido, lo que es de toda probabilidad física, pues es sobre esa estremidad que van á estrellarse todas las tempestades antárticas, siendo sabido la línea de alturas que ligan á Tasmania con el continente Australiano, y las cuales se hallan muy mal ocultadas por las olas del Estrecho de Bass. La Punta de Sicilia se halla inscrita en la cima de un ángulo; las dos riberas de la América del Norte se hallan orientadas segun dos líneas, cuyo punto de interseccion diseña una salida natural. Añadiendo el trazado de la misma naturaleza que costea de una parte y otra el macizo Asiático, se vé que el trazado linear, rectilíneo, con un ángulo en el Sud es la ley general de la configuracion de los seis macizos continentales.

El tipo que ha sido estudiado con detalle á lo largo de las costas Asiáticas se reproduce con sus particularidades importantes en los otros diez alineamientos análogos, pues se constata sobre la carta de los volcanes, que los entrantes tienen lugar en las regiones notables por sus erupciones de basaltos antiguos ó de lavas modernas. Es asi como el ángulo Africano presenta, al Oeste, un desvio en el Golfo de Guinea, gran cavidad telúrica, que no puede atribuirse á otra causa que á la influencia de la rotacion terrestre sobre las olas del Atlántico; existiendo justamente en las costas Occidentales de América, exactamente como en las costas Occidentales de Africa, un gran descote análogo y que no puede atribuirse sinó á una influencia análoga de parte de las olas del Pacífico; hallándose justamente mas ó menos á la mis-

ma altura latitudinal, la una mas cerca del Ecuador, la otra mas avanzada en el hemisferio Sud, y que corrobora, lejos de contrariar la hipótesis, como lo pretende M. Lapparent. Los puntos estremos de esas escotaduras, son volcánicos tanto en la costa de Guinea, como en la Americana, siendo en la primera el único punto volcánico de toda ella. Desvio que está lejos de reproducirse con la misma intensidad del otro costado, en la insignificante conva ó entrada de Zanzibar, debida puramente á los vientos, y no á la rotacion, lo que hace su efecto mucho menos perceptible y trascendente. El trazado de la costa Occidental de las dos Américas, ofrece tambien crochets considerables, en frente de apuntamientos eruptivos, tales como el de la region de los volcanes extinguidos de las Rocky Mountains, la de los volcanes de Mexico y de Guatemala, la de Quito, de Bolivia y en fin la de Chile. La costa oriental de ambos continentes se hace notar al contrario, por la persistencia de su direccion, presentándose casi desprovista de volcanes.

Se puede en consecuencia deducir, que aparte de las desviaciones volcánicas, los seis continentes presentan la forma general de triángulos, con la cima ó ángulo mas agudo dirijido hácia el polo Antártico; siendo los dos costados que terminan en esta cima, sobre un planisferio, líneas rectas, esto es, loxodromias en la materialidad del globo: la similitud de este trazado á lo largo de los seis continentes permite igualmente considerar estos grandes lineamientos rectilíneos como la base de redes ortogonales. Una disposicion tan general, no puede pues ser el resultado del acaso; ella es el resultado de una ley física de equilibrio instable, puesto que ha variado y tiene que variar. Ella es tal véz el efecto de una compresion y de una torsion viniendo del hemisferio meridional, como lo vamos á demostrar mas adelante. Pero ¿cuándo há podido tener lugar, ó mejor, cuándo ha podido iniciarse? porque sus efectos, como sus causas, son persistentes y de larga duracion.

Por los estudios geológicos que hemos hecho y que vamos á seguir haciendo, de las diferentes edades del globo, vemos que todas ellas ó sus transiciones, han sido el resultado de causas ó hechos físicos, sea astronómicos, sea terrestres. Los hechos terrestres son el resultado de la constitucion misma de nuestro globo y de la naturaleza de los movimientos á que está sujeto. Ellos manan de un agente esterno nivelador, el agua; de un agente interno desnivelador ó solevantador, el fuego. Pues bien, del embate de estas dos acciones opuestas, lo mismo que de los dos grandes movimientos esenciales á que la tierra está so-

metida, á saber, el de rotacion y de traslacion, todos representantes de una misma gran ley cósmica dual, la gravitacion Newtoniana, en sus dos acepciones, la fuerza centrípeta, representada por el agua y la rotacion; y la centrífuga, representada por el fuego y la traslacion, han contribuido á conformar nuestro globo tal cual es hoy y con los rasgos que acabamos de señalar en él. El agua, niveladora de la primer superficie terrestre, cedió su lugar al fuego, que solevantó y vomitó las montañas y los continentes, los cuales tuvieron que seguir la ley resultante de los violentísimos movimientos cósmicos á que la tierra está sometida. El aplanamiento ó compresion polar, es uno de esos resultantes; y ese aplanamiento, al producirse, ó por la mera circunstancia de existir y de tener la accion de hecho que de su existencia resulta, ha influido para que la erupcion de las montañas, y el solevantamiento de los continentes, resultase en la forma que acabamos de señalar; la triangulacion en una sola direccion, siendo el mero resultado de la compresion y torcion producida en el sentido de arrojar las masas líquidas acuosas en la direccion del hemisferio Sud; las masas fluidas gaseosas, como resultado de equilibrio, en la direccion del hemisferio Norte. Todo esto ha debido producirse, cada vez mas pronunciadamente, desde las primeras, hasta las últimas edades geológicas.

Esas largas orientaciones, en consecuencia, que hemos estudiado y que no sufren desvío sobre el planisferio, se convierten sobre la esfera en otras tantas loxodromias. La loxodromia, tomando esta palabra en su acepcion puramente geométrica, es la única curva que pueda resultar sobre el globo terrestre, de una línea continua y que corta todos los meridianos bajo el mismo ángulo. Cada vez que una orientacion constante es señalada sobre una costa plana, proyectada con meridianos paralelos, lo que acontece con la carta de detalle y con el planisferio de Mercator, hay que convenir en que la curva real sea una loxodromia. La brujula misma no seria otra cosa que un elemento de loxodromia, si la declinacion y sus variaciones, fenómeno que tal vez depende de la geología mas de lo que se piensa (puesto que es uno de los signos de las fuerzas, y por consiguiente de la vida que animan á nuestro planeta, en conexion con el sol y tal vez con los otros mundos) no viniese á modificar su posicion en cada lugar, y casi á cada momento. Los geólogos se complacen en multiplicar los golpes de brújula; en seguir sobre grandes estensiones, los lineamientos de los filones, de las fallas, de las cuchillas; pero no pueden, ó por lo menos no deben negarse á sus procedimientos de investigacion. Mientras el alineamiento es

muy corto, se puede en rigor hacer pasar todas las curvas que se desee, hasta un gran círculo; pero desde que se hace algo considerable, ya no es permitido ver otra indicacion en la constancia de la orientacion á que da lugar, sobre la superficie de la esfera, á la curva que se sabe. Loxodromico es el monson del Pacífico, loxodrómico es el alisio, una especie de espiral que se enrosca en torno del globo. Hay pues que decidirse á reconocer que las grandes líneas de fractura del globo, las que encierran las masas continentales, cuando manifiestan tan netamente su persistencia para no desviarse de la línea recta, es decir, para conservar su orientacion; que estas líneas no son otra cosa sinó arcos de loxodromia, tanto esas líneas, como las redes que se apoyan sobre ellas.

El exámen atento de la red loxodrómica del ramal Europeo-Asiático del derrotero de Oriente, permite reconocer que los elementos ortogonales son en él mas ó menos simétricos, con relacion á los meridianos, y que sus interjecciones son mas ó menos los puntos de pasage de otras líneas de fractura ó de depresion, orientadas derecho sobre el polo setentrional: 1° El alineamiento Norte-Sud de los cráteres volcánicos apagados del Puy-de-Dôme, prolongado hácia el Norte, pasa por la falla de Sancerre, para rasar en seguida á débil distancia, la línea de las fiordas noruegas, mientras que al Sud toca casi la punta Oriental de los Pirineos, desfila entre las Baleares para ir á perderse en Africa en el macizo volcánico de los Montes Hoggar. Esta línea bisecta casi igualmente los dos elementos ortogonales del Norte de la red. 2° De otra interseccion parte tambien una línea meridiana que, hácia el Sud, se sumerje en Africa por la escotadura del golfo de Sedra, mientras que al Norte costea la ribera Albanesa hasta el punto en que la cadena dobla, se confunde con el curso Húngaro del Danubio, en seguida pasa por el macizo volcánico que costea el Tatra, para sumerjirse mas lejos en el golfo de Bothnia. 3° Del Bósforo, nudo de la red ortogonal, una línea Norte-Sud muy poco desviada domina todo el valle del Nilo. 4° La ribera oriental del Caspio se alinea sobre un elemento meridiano análogo. 5° La línea de los *atolls* de las Maldivas y de las Laquedivas, alineamiento de conos de volcanes extinguidos. 6° Los volcanes de las Islas Andaman se agrupan del mismo modo sobre la red loxodrómica.

Los lineamientos volcánicos numerosos y notables de la costa Oriental de Asia reproducen muy netamente este elemento Norte-Sud de los ramales setentrionales en la interseccion de los elementos ortogonales, como se ve por las Filipinas y por Formosa, por el Japon

y por el Kamschatka. Se puede pues afirmar que la nocion del elemento meridiano, en los ramales Europeo-Asiáticos, bisector de los ángulos de la red loxodrómica, es inseparable de la de los elementos normales, á lo largo de los dos alineamientos de las costas Asiáticas, y esto, hasta el punto que la mayor parte de las interjecciones de la red no son en realidad otra cosa que trifurcaciones.

Los geólogos que han tratado de esplicar los sistemas de montañas se han preocupado en gran manera de las orientaciones que han adoptado como base de sus teorías. Así, de Boucheporn veía en estos elementos similares los vestigios de antiguos ecuadores sucesivos del globo, como si el aplanamiento de los polos no escluyese toda idea de mudanza del eje, y del Ecuador por consiguiente. Elías de Beaumont pensaba poder agrupar de una y otra parte los grandes círculos de comparacion que representaban las curvas sucesivas, segun las cuales se habría hendido la tierra por un efecto de contraccion. Uno y otro, y varias personas además, han procurado, en las curvas que podrían resultar de la interpretacion de los datos de la brújula, de los medios de figurar geométricamente los trazados de las revoluciones del globo. La loxodromia no es suceptible por cierto de prestarse á especulaciones geométricas; ella no posee ninguna propiedad misteriosa; ella no consiste en otra cosa que en la indicacion neta é irrefutable de la constancia de la orientacion de las fracturas. Esta indicacion no es menos preciosa, pues permite comparar útilmente las dislocaciones del globo, á ciertas fracturas verticales producidas artificialmente, remontando en seguida á la analogía de los fenómenos mecánicos que han dado nacimiento á los unos, como á los otros.

M. Jourdy, citando con este motivo el esperimento capital de M. Daubree, mediante el cual retorciendo una lámina de vidrio hasta su ruptura, asegura que consiguió imitar perfectamente la red de fracturas rectilíneas y ortogonales, que recortan las grandes regiones de vetas. Estas redes artificiales reproducen igualmente los caractéres de las grandes dislocaciones del globo, segun él, con la condicion de sostituir á las líneas rectas de las hendiduras, arcos de loxodromia. M. Lapparent niega sin embargo la eficacia de esta comparacion, no obstante que él mismo confiesa que en el esperimento citado de M. Daubree, ha encontrado él mismo la esplicacion de la estructura tan particular de los campos de filones. El dice que no debe darse otro alcance á la aplicacion de este símil. ¿Por qué, si las capas terrestres han sufrido torcion, como lo prueban sus vetas, no ha podido él globo mismo sufrir los efectos y las consecuencias de

las grandes torciones? ¿Qué lógica hay en aislar el globo de su capa? Llevada á ese terreno, la discusion cesa de ser *bona fide*. Cuando se busca la verdad, debe buscarse prescindiendo de sentimientos mezquinos y de ideas miserables. A pesar de la forma espiral de la loxodromia en las latitudes elevadas, ella está destinada á conservar su importancia en los trazados, pues se observa en realidad en el fondo de todas las orientaciones constantes, de todos los golpes de brújula.

Por lo demas, M. Daubree, estudiando los resultados de su esperimento, ha hecho igualmente la observacion importante de que la direccion del esfuerzo gènerador de las grietas no debe buscarse segun sus elementos orientados, sinó segun su bisectriz. Y èsta es justamente la esplicacion de la línea recta con tal constancia obtenida artificialmente, y tan constantemente reproducida sobre las cartas, porque la suma de las resistencias no puede desviarse de la direccion en que el esfuerzo la solicita, sin agrupar en torno de ella todas las grietas en una red que sea mas ó menos ortogonal, simétrica con relacion á esta línea, en fin compuesta de elementos que son rectilíneos sobre una superficie plana, y loxodrómicos sobre una superficie esférica. Lejos pues de que el alcance del esperimento sèa exagerado con la comparacion de M. Jourdy, la analogía de la red loxodrómica con el resultado de los esperimentos de M. Daubree llega á su último límite, puesto que los alineamientos de las bisectrices existen realmente en la superficie del globo, llegando hasta dar lugar á un tercer elemento constitutivo de la red.

Y la bisectriz no existe por cièrto, en el globo en el estado teórico, como en el èsperimento. Ella misma ha trazado automáticamente su propia impresion, como para mejor indicar la significacion de los arcos de loxodromia. Si los grandes arcos loxodrómicos que delimitan los otros continentes presentan caractéres menos notables, sobre todo porque son menos conocidos, forman sin embargo parte del mismo sistema, pues los rasgos descritos se presentan mas ó menos. Así es completamente lógico deducir de estas analogías, de estas dislocaciones continentales con las redes de quebraduras artificiales, que la forma de la superficie del globo pone de manifiesto la evidencia de una torcion. Hasta aquí se admitia que las regiones mas agrietadas, los campos de fracturas y de filones, llevaban la impresion de acciones mecánicas de este género y de orígen casi impenetrable; mas el conjunto de los hechos generales numerosos que se acaban de esponer, conducen necesariamente á pensar que es la superficie entera

de la tierra, y no solo los filones, lo que ha esperimentado este movimiento.

El simple aspecto del globo terrestre basta para disipar toda duda al respecto, pues cada uno de los tres continentes acuplados á sus tres vecinos meridionales, presentan visiblemente los vestijios de una dislocacion en el sentido perpendicular al meridiano. La América del Norte se encuentra mas al Oeste que la América del Sud ; el Asia parece haberse dislocado tambien con relacion á la Australia, y la Europa misma no se presenta á plomo sobre el Africa. Un hecho contribuye á subrayar esta disposicion notable, y es que los paises que ligan los dos continentes vecinos, se presentan en estremo adelgazados, torcidos y cribados de volcanes: tales son el Istmo de Panamá, el Archipiélago Malayo, la umbralera Siciliana. Una dislocacion de los continentes del hemisferio boreal, con relacion á lo que se avanzan en el otro hemisferio, pasando el Ecuador, no puede concebirse sinó mediante el hecho de la torcion del vínculo que los liga, con escurrimiento de su propia sustancia, escurrimiento determinado por una potente llamada ó atraccion de las rocas internas en fusion.

De todas estas analogías cuyo conjunto constituye una bastante gran cantidad de hechos concordantes, hay pues lugar á deducir que el globo ha sufrido un movimiento general de torcion en torno de su eje, resultando la abertura de una red loxodrómica de fracturas que ha diseñado á grandes rasgos los bordes de los continentes. Ahora bien, este gran movimiento no ha podido tener lugar ó no se ha consumado por lo menos, sinó en la época bien marcada en la historia geolójica, del surgimiento de los grandes sistemas de montañas actuales ó modernas y la emersion de sus apendages que en su conjunto constituyen los continentes. Ahora bien, la produccion de estos grandes acontecimientos llenan toda la edad terciaria y cuaternaria, segun ya lo hemos indicado, y segun lo demostraremos mas adelante.

Débese tambien á M. Daubree otro esperimento cuya importancia bajo el punto de vista de la dinámica del globo no es menos considerable que la de la torcion de las láminas de vidrio. Comprimiendo en el sentido de su largo, prismas rectos de una sustancia adecuada, M. Daubree ha podido observar la formacion de una larga grieta oblícua, sobre el borde de la cual se agrupa una fina red de grietas ortogonales: ademas, esta grieta determina sobre cada una de sus faces y á sus dos estremidades, contra una cresta del sólido comprimido, una punta, especie de triedro, que hace salida por encima del lado opuesto, mientras que este revela en el mas alto grado los caracteres de un

aplanamiento. Hay tal vez algo de exagerado en deducir de la deformacion de un prisma, la del globo; pero si se tiene en cuenta la dificultad que hay para reproducir las condiciones mecánicas de la retirada ó contraccion de la corteza terrestre, hay que buscar en lo posible, los fenómenos mas comparables. Pues bien, el globo, aun no examinando sinó sus relieves, se presenta manifiestamente comprimido en sus dos polos. Pero esta compresion no es desigual, ni es mayor en el hemisferio austral, como lo pretende M. Jourdy. Si la mayor compresion se hubiese sentido en el polo Austral, el hemisferio y los continentes Australes serian mas elevados y habrian arrojado las aguas al hemisferio boreal, mientras se vé todo lo contrario.

La compresion de ambos polos ha sido probablemente igual, porque en realidad el polo Sud parece presentarse sólido, formándolo un continente antártico casi circular. Mientras el polo Norte se halla en el vacío, esto es, en el agua. Pero como las tierras se agolpan hácia ese hemisferio, hay que admitir que la compresion ha sido igual, con resultados opuestos, como debia suceder, por poco que se reflexione en ello. Solo que la solidéz del polo antártico ha hecho inclinar un tanto de su lado el centro de gravedad terrestre; y de ahí el agolpamiento del fluido marítimo hácia el hemisferio austral. Así pues, las masas oceánicas del hemisferio Sud, lejos de probar la mayor depresion de este, probarian todo lo contrario, si la verdadera esplicacion de ese hecho no se hallase en el sentido que la hemos indicado. Mas bien el agrupamiento boreal de los grandes continentes argüiria la mayor compresion de este, que los hace resaltar. Pero la desigual compresion de ambos polos no es admisible ni bajo el punto de vista astronómico, ni bajo el punto de vista físico. La tendencia á la formacion de puntas que resulta del esperimento de M. Daubree, no se manifiesta solo en el hemisferio austral, por las tres puntas de los continentes telúricos tricostatos. Se manifiesta tambien, como hemos visto en el hemisferio boreal, por las tres puntas de las porciones setentrionales, lo que hace seis puntas en los seis semi-continentes, ó si se han de enumerar todas, por las 12 ó mas puntas continentales, (puesto que cada continente boreal se halla provisto de tres á cinco puntas análogas), todas dirijidas hácia el Sud, sin duda porque si la compresion mayor ha venido del polo Norte, la torcion y las puntas consiguientes, han debido dirijirse hácia el polo antártico. En torno de estas puntas se estienden las depresiones oceánicas, exactamente como si la sustancia del globo, retraída del mismo modo que en la compresion artificial, se hubiese escurrido hácia el otro hemisferio,

sepultando las aguas todo, esecpto las partes mas elevadas de los continentes que terminaban en punta, como hemos visto.

Para que la analogía sea mas completa habría necesidad que estas depresiones que separan los continentes (y que corresponden justamente á lo que hemos llamado con propiedad, la gran ruta circular de Oriente, pasando por los Estrechos de Malaca, Suez, Gibraltar y Panamá), correspondiendo sinó á las antípodas, por lo menos á la parte opuesta de sus meridianos, otras puntas dirijidas hácia el Norte y conformadas de manera á realizar la disposicion de bombamientos salientes. Pues bien, estos bombamientos, nodos de la osatura de los continentes, y puntas de seis triedros macizos del globo, existen sin la menor duda:

1º Los Alpes de Europa se alzan describiendo un alto y vasto anfiteatro que es el rasgo mas saliente del Continente Europeo. Sus faldas ó gradiente setentrional son el gran receptáculo de las aguas sobre la mayor parte del contorno horizontal, puesto que comprende los lagos de Suiza, del Rhin, del Ródano, del Ynn (es decir, el Danubio). Más aún, la gran depresion que ha retenido esas masas de agua dulce se halla precedida en la direccion del Norte por una vasta zona angular de volcanes que parte de Pezenas para pasar á Auvergne, y se termina en el Eifel, de donde se vuelve para atrás de manera á atravesar toda la Alemania Sud, hasta la Hungría. El testimonio de las aguas es reemplazado en esta parte del continente, en las inmediaciones de la punta alpestre, por el de las grietas y el de la presencia de materias ígneas, que son la prueba de fracturas excesivamente profundas en torno de las gradientes setentrionales del bombamiento continental. Y, circunstancia característica, la masa entera de los Alpes, que representan tantas rocas cristalinas, no presenta un solo volcan. Es pues evidente que el bombamiento gigantesco que se ha manifestado en la region alpestre, si ha sido precedido en la direccion del Norte por poderosos fenómenos de depresion, es debido á un movimiento de elevacion particular. Los Alpes se alzan pues al estremo de 180° de longitud, opuestos á la fosa profunda del Pacífico, bajo el meridiano del Estrecho de Behring y á la altura del trópico de Cáncer.

2º Los Alpes ó Cordilleras del Tibet, que se cuentan entre las mas altas, al mismo tiempo que entre las mas macizas crestas del globo, se enlazan con el Himalaya, cuyo solevantamiento se liga igualmente al del Cáucaso, por su edad tanto como por su direccion; como los Alpes Occidentales se sueldan con las cadenas mas jóve-

nes de los Apeninos y de los Alpes Marítimos. Su edad y su modo de formacion los aproximan mucho á los Alpes Suizos. Son igualmente el receptáculo de los grandes lagos y de los rios gigantescos. En fin, del lado del Norte se hallan confinados por una depresion inferior de 3000 metros, á su altura media que liga las estepas del Turkestan con las de la Mongolia, y donde presentan volcanes, fenómeno que queda inesplicado por la teoría del origen marítimo de los volcanes; y que es por el contrario de una ocurrencia indispensable en la hipótesis indicada. La depresion opuesta (á la distancia de 180°) á este bombamiento, sería la hoya profundizada del Golfo de Méjico.

3° Los Alpes ó Cordilleras Africanas son poco conocidas. Sin embargo, se sabe que son muy elevadas, puesto que el Kilimandjaro y el Kenia, que son sus nevadas cumbres, se alzan mas de 20.000 piés cada uno. Por lo demás, ellos se hallan rodeados del lado del Norte por las masas lacustres considerables que se derraman en el Nilo y en el Congo. Los volcanes extinguidos no faltan tampoco en las inmediaciones. Encuéntrase á 180° de las grandes profundidades Australes del Pacífico.

4° Los Alpes ó Cordilleras de la América del Norte forman un alto macizo, contra el borde oriental de las Rocky Mountains; nudo de montañas de donde se escapan el Colorado, el Nebraska y muchos otros afluentes del Missouri. Contienen como los Alpes de Europa y los del Thibet, trozos de terrenos terciarios de las capas superiores (Plioceno). Sobre las faldas setentrionales de un gran valle, el de Utha, confinan con el gran lago Salado, último vestijio de un antiguo mar interior, en el cual se han derramado grandes coladas basálticas. Mas lejos son los Geysers del Parque Nacional, los que se ligan á los volcanes de la costa occidental; mientras del lado del Este se estiende la inmensa depresion de los grandes lagos del San Lorenzo. Los Alpes de la América del Norte, son opuestos á la fosa profunda del Océano Indico.

5° Los Alpes ó cordilleras Andinas de la América del Sud se presentan con caracteres no tan sólidos y estendidos como las cordilleras del Norte, pero sí mucho mas elevadas, y por consiguiente mas recientes (como lo atestiguan sus numerosos volcanes ignívomos) que las cordilleras del Norte. Ellos se alzan en oposicion á una gran depresion oceánica, la que separa el Cabo de Buena Esperanza de la Australia. El mismo bombamiento en medio las regiones elevadas, con el lago de Titicaca de un lado, y las fuentes del Paraguay, y mu-

chos afluentes del Amazonas, el Mamoré, el Beni, el Madera, del otro. La misma afluencia de volcanes en sus inmediaciones.

6° La Australia, el continente oceánico cuadrado, no es una gran llanura como erradamente se la figura M. Jourdy; es una region elevada, quebrada y hasta alpestre en sus costas, presentando un gran nudo ó núcleo orográfico en el Monte Kosciusco, de que hago mencion detallada en mis viajes. Pero no negamos tampoco que Australia tenga aspectos que la diferencian, ó mejor, y esta es la palabra, la singularizan entre los otros continentes. Su punta austral, groseramente denudada y carcomida por las potentes olas del Océano Austral, se liga por una cadena de alturas apenas disimuladas por las olas, con Tasmania que es su verdadera punta. Sin embargo, por una falta, la triangulacion aguda se aproxima mas á la estremidad Africana, que á la Americana. La cual embestida sola y aislada por las potentes olas del mar Austral, penetra aguda y delgada en las profundidades de las aguas Antárticas mucho mas que los estremos meridionales de sus dos vecinos oriental y occidental. Pero esto no es un desarreglo de la simetría superficial del globo, como lo pretende Mr. Jourdy; es mas bien una forma simétrica, puesto que la punta aguda de América se avanza en las alturas antárticas, rodeada de dos alturas mochas como Africa y Australia. Por lo demas, la Australia hace pensar menos en un continente, que en un mundo aparte, en un despojo escapado de un naufragio geológico; en una especie de mundo Robinson, que conserva aún el traje mesolítico en sus organismos vegetales y animales. El destino ha querido sin duda, mostrarnos la realidad de la evolucion, y de los estados sucesivos porque ha pasado la vida orgánica; y en esto consiste la principal enseñanza de Australia.

Ese país, en efecto, es el único que haya conservado hasta nuestros dias las grandes aves dentadas y los animales enigmáticos del Cretaceo; que posea aún marsupiales por bandadas inmensas, y de infinitas variedades, como en los tiempos Cretáceos y Eocenos; y en sus costas, la *Trigonia*, ese mismo molusco que se presenta en la cumbre de nuestros Andes, y que vivia en las costas Americanas antes que los Andes existieran. Extinguido en América, aún se conserva vivo en las costas Australianas. Es, sin duda, que esta Isla, tropical y seca, hecha aun más cálida por las corrientes marinas que la rodean, era una mansion adecuada para la conservacion en vida de los seres de otra edad. Bien que no obstante, el hecho orográfico que hemos indicado no sea de un gran relieve, esto es, de un relieve de primer órden. (El Monte Kosciusko, el jigante Australiano, tiene menos de 8000 piés

de elevacion). El, por su gran agrupacion de alturas medianas, escalonadas, ocupando una vasta estension de país, hallándose rodeado de talwegs los mas profundos; sea en razon de su simetría y de su maza general, como por su posicion opuesta á la fosa austral del Atlántico, puede tomarse por un resto del bombamiento representativo de los otros nudos continentales.

Las analojias entre la superficie terrestre y el sólido deformado en el esperimento de M. Daubree, se prosiguen en consecuencia, del modo mas estrecho, y nada puede mejor esplicar el orígen de las formas de los continentes, que una compresion ejercida (como es natural y evidente, siendo un resultante de las fuerzas puestas á la larga en juego por la rotacion terrestre) por cada uno de los dos polos, siguiendo el eje del globo; sin necesidad de recurrir á un desequilibrio de compresion, como lo hace M. Jourdy, no obstante no existir fundamento sobre que apoyarlo.

VIII

SOLEVANTAMIENTO DE LOS ALPES EUROPEOS Y DE LAS OTRAS GRANDES MONTAÑAS QUE CONSTITUYEN LA ARMAZON, EN LA DISPOSICION GEOGRÁFICA ACTUAL DE NUESTRO PLANETA.—EL PERÍODO VOLCANICO.—LA DINAMICA DEL GLOBO.

Por lo que acabamos de esponer en el capítulo que precede, y por repugnante que parezca á M. Lapparent y algun otro, el hecho de la compresion polar es demasiado evidente, para que una persona bien en autos de la idea, pueda persistir en la negativa. Porque si la esforoide es la figura de equilibrio de las masas líquidas en rotacion, esta forma aplanada no es de ningun modo indispensable para un cuerpo solidificado. El argumento sacado de la comunidad de orígen, no tiene gran valor; pues las dislocaciones múltiples que el globo ha esperimentado, sino dejan vestigios sobre el núcleo en fusion, han impresionado por cierto la corteza sólida, haciéndole perder repetidas veces su forma original, segun hemos visto en otra parte.

Es evidente que la corteza terrestre ha sido abierta, acribillada por los derrames eruptivos que han venido á engrosar y deformar su

superficie, y es entonces que las diferentes claves de bóveda han debido ceder fácilmente á las presiones múltiples. Para que la figura del meridiano quede constante en medio de estas deformaciones, se necesita una razon persistente que imprima en permanencia el aplanamiento sobre la corteza sólida, es decir, una compresion polar. La causa de esto puede ser que la corteza terrestre, al enfriarse mas pronto en los polos que en las latitudes elevadas, es tanto mas densa para una misma profundidad de los mares, cuanto mas se aproxima al eje polar. Por lo demas, la torcion se comprende como un movimiento helicoidal compuesto de la compresion axial y de la rotacion; sus efectos se hacen sentir cuando las llaves de bóveda, al principio de los períodos de dislocacion, tienden á tomar movimientos proporcionales á la vez, á sus masas, y á la posicion de sus centros de gravedad. Compresion y rotacion, producen, como lo han demostrado los esperimentos de M. Daubree, los mismos fenómenos de fractura, las mismas redes ortogonales.

Volviendo á nuestras seis puntas montañosas, la vista de la carta sobre la cual se pueden marcar en los continentes, muestra que cada una de ellas se halla provista de sus dos elementos orográficos, marcando el uno el límite austral de las tierras, y el otro indicando el nudo de la armazon montañosa. La figura que resulta de estos doce puntos conjugados dos á dos, muestra tambien que, en los tres continentes del hemisferio Norte, la punta alpestre se halla desviada hácia el Oeste con relacion á la punta marítima, lo que indica que en el movimiento general de la dislocacion del globo, el elemento preponderante de la torcion se hallaba aplicado en la region boreal, y en el sentido inverso de la rotacion del globo. Esta particularidad permite pensar que el centro de gravedad de los continentes, hallándose entonces en el hemisferio norte, y no un poco inclinado al hemisferio Sud, como hoy se halla, el exceso de su masa en el momento de la dislocacion, nacida de la compresion, ha podido ocasionar en esa region un retardo de velocidad, de donde ha resultado tanto la torcion de la corteza terrestre, como la abertura de la red de fracturas loxodrómicas.

¿Cómo entonces esplicar el agrupamiento de las masas continentales en el mismo hemisferio? Es sin duda el resultado de revoluciones geológicas anteriores á las que estudiamos aquí, puesto que no se trata sinó de rocas volcánicas, es decir de tiempos menos antiguos que el debut de la edad terciaria. A esto se puede añadir que es porque la compresion del globo, lo mismo que la del prisma de M. Daubree, no puede tener lugar simétricamente, sea porque la tierra es

menos homogénea; sea porque la formacion de las puntas características del fenómeno, tiene lugar sobre la esfera con el número 3; pues bien, este número determina triángulos, es decir partes altas y anchas, del lado de aquel de los dos polos que ha cedido el primero; mientras que aquel en que la depresion ha encontrado mas resistencia, se ha aplastado en torno de sus puntas, atrayendo los océanos rechazados del otro hemisferio, en que la compresion ha hecho resaltar y predominar por consiguiente, los continentes, esto es la parte sólida y seca.

Para que las masas continentales se hallasen igualmente repartidas en los dos hemisferios, hubiese sido necesario que los dos polos resistiendo igualmente, la ruptura proveniente de la compresion tuviese lugar bajo el ecuador, como en la teoría de M. de Boucheporn. Como la esperiencia demuestra que una simetría de esta especie no se puede realizar en un sólido imperfectamente homogéneo, hay que admitir como un hecho ineludible que no ha presidido sobre el globo en la separacion de las masas continentales. Como quiera, la analogía de las formas de la superficie terrestre con las deformaciones artificiales, autoriza á concluir que la compresion que ha producido los unos, esplica igualmente el orígen de los otros.

Pocas regiones del globo han sido tan bien estudiadas como los Alpes de Europa, y en último análisis, es muy difícil representarse el fenómeno mecánico que les ha dado nacimiento. M. Jourdy ha sido uno de los primeros geólogos en afirmar que el Jura y los Alpes Occidentales han formado parte de un mismo solevantamiento, emitiendo la opinion de que ese solevantamiento podrá esplicarse por una compresion que hubiese venido originariamente del sudeste, y que hubiese aplicado los plegamientos en formacion, contra el ángulo rígido formado por los macizos antiguos, definitivamente consolidados de la meseta central de los Vosges. Los últimos trabajos de los geólogos Franceses y Suizos han venido á confirmar esta esplicacion tan de antemano sujerida, hasta el grado que M. Lapparent la ha acojido en su *Tratado de Geología*. ¿Pero qué significa esta fórmula de la compresion venida del Sudeste? Basta mirar la carta de Europa, para reconocer que es sin éxito posible, puesto que la parte mas elevada y la mas interesante de los Alpes, es justamente esa curva que se halla fuera de la direccion indicada, con relacion á los Apeninos, y los Apeninos habian sido solevantados antes que los Alpes. ¿Cómo puede ser que una esplicacion que parece muy satisfactoria aplicada al Himalaya, que es una cadena recta, al sud de la cual el

campo es libre, se hace embarazosa para esplicar un solevantamiento análogo, cuando la cadena se encorva y se halla precedida de un obstáculo al movimiento de plegamiento?

Toda oscuridad desaparece, por el contrario, cuando en lugar de concebir una fuerza de compresion mas ó menos horizontal y venida de alta mar, se imagina un bombamiento interno determinado por presiones lejanas, y operando su salida por una compresion lateral, la cual por su modo de obrar no puede dar lugar á las fracturas mas profundas, á las que producen los volcanes, sin embargo que su energía elevatoria no haya disminuido en nada. Se esplica igualmente así el fenómeno de las fallas horizontales que desconcierta hasta aquí á los geólogos, porque no cuadra con la nocion de plegamientos nacidos de las compresiones esclusivamente horizontales, pero que es la consecuencia inevitable de un solevantamiento definido, como un empuje fuertemente inclinado sobre el horizonte.

Las dislocaciones del globo á que hacemos alusion aquí, son únicamente las que han sido contemporáneas de los fenómenos volcánicos, en los cuales se deben comprender los derramamientos de basaltos, de traquitas, y los volcanes propiamente dichos, es decir que remontan cuando mas á la época eocena. Los solevantamientos que se han producido desde esa época, siendo los últimos venidos, han dejado su impresion mas ó menos intacta sobre la superficie del globo, y permiten descubrir los vestijios, de los fenómenos mecánicos que les han dado nacimiento. El estudio de las rocas volcánicas permite llegar mas lejos, puesto que son los indicios de las grandes fracturas que la stratigrafia no permitiría siempre descubrir. El período volcánico ofrece pues, esta facilidad escepcional para la reconstitucion de su historia, que los rasgos orográficos de la superficie actual del globo no han perdido todavia su vínculo con las revoluciones geológicas ya antiguas, y que se completan con datos suministrados por las rocas eruptivas mas recientes.

Sin duda que la teoría de los volcanes no se halla definitivamente constituida, en cuyo caso no es inútil añadir nuevos documentos. El estudio de la carta de los volcanes del antiguo mundo, demuestra el hecho de que la actividad volcánica tiende á abandonar la Europa, para trasladarse mas al Este. La mayor parte de los volcanes de la Europa, del Africa y del Asia anterior, han extinguido sus fuegos, y para uno solo, el Vesubio, que se ha abierto de memoria de hombres, ¡cuantos cráteres cerrados! Esto no se halla contrariado por las sacudidas y terremotos esperimentados en Europa en estos últimos años,

sobre todo en el actual, en 1887, en que un tremendo sacudon ha conmovido la Italia y la Francia meridional. Lo único que esto revela es que es grande la vitalidad y energía que aún animan á nuestro planeta, indicando que aún se halla bien lejos de su fin; y es justamente en las zonas que abandonan, donde los fuegos subterráneos asestan sus mas fuertes sacudimientos de despedida. Por lo demas, desde que se llega al Pacífico, sobre todo del lado Oriental y Meridional, las erupciones se suceden, durante todo el parcurso circular telúrico de su inmensa ribera, que con justicia ha sido denominado el gran círculo de fuego. Al recorrer yo el Pacífico y el Mar Indico en todas sus estensiones, he observado como el indicio y el presentimiento de nuevos continentes próximos á levantarse en esa area vasta y somera de mares, cuyo seno haciendo aparecer y desaparecer Islas volcánicas, diriase se encuentra en vía de parto, de un nuevo mundo que vendría á ocupar un espacio demasiado tiempo vacio.

Estudiando de mas cerca el fenómeno de esa retirada que hemos anunciado, encontramos entre las líneas en otro tiempo activas, y hoy cerradas, precisamente las fracturas meridianas que han sido señaladas en la red del camino de Oriente. El alineamiento de los volcanes de cráter de Auvergnia; lo mismo que los volcanes de los Montes Hoggar, se hallan extinguidos; el macizo basáltico del Tatra, de donde parte una línea análoga, es igualmente antiguo; la larga depresion del valle del Nilo ya no conoce los fuegos subterráneos, lo mismo que los paises eminentemente volcánicos del Asia Menor. Se podría añadir la falla del Mar Muerto, con sus basaltos, que se continúa con tanta regularidad al Sud, hasta el Estrecho de Akabah, y al Norte por el Ghor, hasta encontrar el Líbano, alineamiento que forma parte del ramal Asiático-Europeo, aunque no lo hayamos incluido en esa red. El eje del Mar Caspio jalona una depresion que era en otro tiempo mucho mas considerable, pues era un resto de los fondos de los Mares Terciarios. La línea de los Atolles, de las Maldivas, es igualmente una ruina, un vestijio de conos volcánicos que han esperimentado primero el enfriamiento total, y en seguida el hundimiento progresivo indispensable á la vida coraliana.

Por el contrario, al partir de este punto, continuando en la direccion del Este, los alineamientos meridianos de los volcanes son el asiento de una gran actividad. Los cráteres de las Islas Andaman se continúan por los volcanes Mongoles; las Filipinas, el Japon, el Kamstchatka son ricos en volcanes activos y alineados de Norte-Sud. Véase el mapa. Se puede pues concluir que en el antiguo mundo la

actividad volcánica se ha trasladado del Oeste al Este, siguiendo las grietas meridianas que han venido á injertarse sobre la red loxodrómica. Continuando esta marcha en el mismo sentido, se constata que los fuegos volcánicos aumentan de intensidad hasta las riberas del Nuevo Mundo, donde muchas séries volcánicas, como ser la del Sud de Chile, se hallan tambien orientadas Norte-Sud; partiendo de allí, por el contrario, desaparecen. Las cosas se pasan como si, dando la vuelta al mundo en el sentido de la rotacion diurna, la Vieja Europa hubiese casi agotado sus fuegos; mientras el estremo Oriente tiene los suyos en plena efervescencia; el Atlántico habiendo apenas comenzado á encender los suyos.

Para penetrar mas adelante en el estudio de los fenómenos eruptivos, es necesario recordar que los geólogos se hallan de acuerdo con los astrónomos para adoptar esta consecuencia de la teoría, ó mejor, sistema de Laplace, que la esferoide terrestre se compone de una corteza sólida, que rodea un nucleo interno en fusion, formado de materiales mas pesados que las escorias solidificadas de la superficie. El cálculo demuestra que el espesor de la corteza esterior debe elevarse á unos 40 kilómetros. Parece difícil contestar á M. Faye la observacion importante que el sabio astrónomo ha formulado con motivo de la temperatura de los grandes fondos del Océano, mantenida á 1° C., mediante la corriente de aguas polares frias; hipótesis que nosotros hemos corroborado con observaciones y datos nuevos. Este hecho, conocido de antemano, y confirmado por los sondages mas recientes, hace retroceder en efecto bajo las grandes profundidades, á 10 kilómetros mas abajo, que debajo las grandes elevaciones, el punto de partida del cálculo que se hace para conocer la distancia vertical á la cual la elevacion de la temperatura determina necesariamente la fusion de todas las rocas. Resulta que la superficie interna de la corteza terrestre, tiene necesariamente desigualdades que representan por lo menos el cuarto del espesor total, y que bajo las grandes depresiones Oceánicas, ella proyecta hácia el centro de la tierra las protuberancias consiguientes, las cuales se sumergen mas intimamente en la region de las rocas fluidas. Hay tambien que admitir que la region suboceánica, particularmente agrietada en los cambios bruscos de encorvamiento de las depresiones superficiales (ésto se ha visto recientemente en el mar Jónico, sobre las costas de la Grecia, en donde el fondo del mar se ha hundido, formando sin duda una grieta de 2000 metros de profundidad) son naturalmente las mejor dispuestas para dejar penetrar las rocas ígneas y hacerlas brotar fue-

ra, mediante la presion que el núcleo en fusion ejerce sobre las salientes que lo penetran.

Por otra parte, se debe pensar igualmente que en este núcleo fluido, las rocas se hallan superpuestas por órden de densidad, en capas mas ó menos concéntricas. Pues bien, una parte importante de las rocas volcánicas, los basaltos y muchas lavas, se hallan caracterizadas por la presencia del peridote, que es la mas básica y la mas densa de las rocas silicatadas, y que deben por consiguiente, segun lo observa M. Daubree, tener su asiento mas abajo de la zona granítica. Es de suponerse que las rocas volcánicas dispuestas á su nivel segun su densidad, han hecho su aparicion al aire libre cuando las salientes, ó mejor, entrantes de la superficie interna de la costra sólida, han sido bastante fuertes para penetrar en ella, y bastante agrietadas para dejar erupir su contenido.

Segun esto, si la escacez actual de estas rocas sucede, en un punto dado, á la estrema abundancia de los tiempos anteriores, es sin duda porque el agotamiento del receptáculo periódico se halla próximo. Se pueden citar en apoyo de esta asercion, análisis de los cuales resulta que ciertas lavas de la Islandia, lo mismo que las masas de hierro nativo de Groenlandia, revelan una composicion vecina á la de las Meteoritas : es claro que en la interseccion de la gran depresion Atlántica, correspondiente á la ruta circular de Oriente y el ramal irlándico, la zona de rocas esclusivamente volcánicas se agota, y que la zona inferior del hierro y del nikel comienza á hacer su aparicion en calidad de roca eruptiva. Si la depresion mas oriental del Pacífico suministra una gran abundancia de productos peridóticos, es sin duda porque la entrante interna que le corresponde, alcanza ese nivel sin haber penetrado mas abajo. Si la depresion Atlántica comienza la evolucion volcánica, es tal vez porque su protuberancia inferior llega apenas al nivel superior de las rocas infra-graníticas. Por otra parte los nodos de la armazon montañosa de los continentes, no forman entrante (á pesar de la mole de sus rocas eruptivas) suficiente para hacer salir sinó los productos superiores al peridote, sin duda porque la supeficie interna de la corteza terrestre se avanza menos cerca del centro, bajo los continentes, que bajo los océanos.

Las fluctuaciones hácia el Este de la actividad volcánica, significan que las protuberancias de la superficie interna deben formarse en este sentido. Como se ha constatado precedentemente, de las relaciones de esta actividad con la presencia de las grietas meridianas, se puede concluir que las depresiones de la red loxodrómica son repetidas y

aumentadas por las grietas meridianas, que empujan el fondo de manera á acentuar las entrantes internas correspondientes, ya dislocadas hasta hacer erupir las rocas volcánicas. Esta causa que viene á añadirse á las dos primeras, para determinar la salida de las rocas ígneas mas profundas, no puede ser atribuida, en razon de su orientacion, sinó á los efectos de la contraccion ó enfriamiento planetario. Una esferoide compuesta de un involucro sólido y condenada á contraerse por acciones centrípetas, no puede dejar en efecto de agrietarse á lo largo de los meridianos que son los mas cortos de todos los grandes círculos.

Esta nocion del gran círculo que introducimos aquí, se halla en lo demás, menos justificada por ideas abstractas aún de simetría, que por la tendencia natural del globo á orientar las líneas de fractura con relacion al eje polar, bajo la influencia de la compresion. El efecto uniforme de la retirada sobre la esferóide, no tiene razon de producir una fragmentacion cualquiera, sinó en cuanto acciones particulares lleguen á decidir de la direccion de las primeras fracturas. Si el efecto particular de la compresion, por consecuencia de la formacion de las puntas continentales, predispone necesariamente ciertas líneas; si la distorcion orienta netamente sus fracturas ortogonales, la de una retirada general que afecta uniformemente toda la masa, se produciría en los puntos débiles, en las intersecciones de la red en formacion, y se orientará sobre la direccion que solicite mas el globo, es decir, sobre el eje polar.

Se llega de este modo á aplicar los movimientos á los cuales se halla sometida la corteza sólida, por efecto de la contraccion del núcleo, gracias á la intervencion de la porcion debida á la preponderancia de los continentes en un hemisferio, y gracias tambien al fenómeno predominante de la compresion polar. Pero esta ¿á qué atribuirla? La respuesta no tiene nada de embarazosa. M. Faye ha hecho observar, á pesar de los efectos perturbadores de las revoluciones geológicas, y por razones sacadas de la astronomía y de la geodesia, que la figura del meridiano debe quedar invariable. De ahí se puede concluir que el aplanamiento polar, que es el resultado de la forma primitivamente líquida del globo, y que se conserva necesariamente sobre el núcleo interno, se impone á cada momento á la corteza sólida, á pesar de todas las deformaciones que ha podido sufrir anteriormente. Resulta que una fuerza de compresion, nacida de la contraccion, obra constantemente en cada polo para mantener enérgicamente sobre el involucro sólido, esa particularidad característica de las esferas líquidas en

rotacion. Esta fuerza de la misma naturaleza de las que determinan las fracturas y los solevantamientos, es por lo menos igual y aun actualmente, mas grande que esta, puesto que el valor del aplanamiento polar es de $\frac{1}{292^\circ}$, sea 22 kilómetros, esto es la mitad del espesor presumido de la corteza solida, mientras que si se añade la altura mayor continental á la mayor depresion oceánica, se llega cuando mas á una estension total de 16 á 18 kilómetros. Por consiguiente, mientras no se obtengan pruebas de un densidad mas considerable para el espesor de la corteza sólida, hay derecho para pensar que la compresion ejercida en los polos para el mantenimiento indispesable del aplanamiento polar, produce uno de los efectos mecánicos mas potentes que puedan nacer de la contraccion interior.

Añadiremos que, si bajo las depresiones oceánicas nacidas de la compresion y de la torcion, la superficie interna de la corteza terrestre esculpida, por las fracturas meridianas, puede protuberarse al punto de llegar al nivel de las rocas infra-granílicas, es preciso que por todo lo demas, y sobre todo aplomo de las altas masas continentales, el nivel líquido que baña esta superficie interna, se conserve en las rocas silicatadas menos densas. El método de investigaciones que hemos adoptado, favorable al período volcánico, no es menos aplicable á los otros períodos geológicos; bien que, hay que reconocerlo, poco á poco y á medida que uno se aleja del tiempo presente, los vestigios de los antiguos solevantamientos se presentan mas borrados; los límites de las antiguas riberas son mas difíciles de señalar, y las diferencias entre las rocas eruptivas son menos características. El presenta sobre el método matemático una superioridad incontestable, puesto que tiene por base un número mucho mas considerable de datos positivos.

La escuela geométrica, de que Elias de Beaumont ha sido el representante mas ilustre, tenia el defecto grave de tratar las cantidades desatendibles, de los caractéres inseparables de la forma del globo. De este modo admitía que la tierra formaba una esfera perfecta y perfectamente homogénea, y que las indicaciones de la brújula conducen á la adopcion de grandes círculos para la orientacion de los solevantamientos. No hay entónces que asombrarse de que los geólogos, ya algo desconcertados por la introduccion á la cabeza de su ciencia, de una tal masa de documentos abstractos, se hayan negado á admitir el aplanamiento del globo, siguiendo un delgado uso, aceptando el dodecaedro pentagonal, conformado absolutamente á la

inversa de la figura diseñada por los rasgos mas salientes de la geografía de la tierra.

Otra concepcion, tambien con un aspecto geométrico, es la del tetraedro de M. Lowthian Green, concepcion de seguro estraña, pues este sólido piramidal no puede llegar á obtener la forma esférica sinó, como dice M. Lapparent, mediante asumir una *simetría tetraédrica*, que se aproxima á la forma esférica. Y por cierto que aún así le es preferible el dodecaedro pentagonal de Elias de Beaumont, que siendo á la vez la obra de un espíritu eminente, y el producto de un inmenso trabajo, puede mejor amoldarse á la esfera, sin el auxilio de ningun artificio. Es verdad que el autor del sistema tetraédrico ha tenido una inspiracion mas feliz, apoyándose en consideraciones mecánicas que difieren de las que hemos invocado; pero que en definitiva vienen á basarse sobre deformaciones probables de una esfera cóncava. Tomando como elementos de la esfera, cilindros anulares llanos, superpuestos segun los paralelos, sólidos circulares que, bajo la accion de la compresion, se deforman figurando triángulos, M. Green ha arribado de un modo inconsciente á la hipótesis que hemos señalado, lo que prueba que su sistema no es del todo malo, puesto que llega á la fórmula de la verdad. En efecto, si él reconoce que el número 3 preside á las deformaciones de una esfera cóncava, siguiendo los paralelos del globo, el número 2 viene á combinarse al precedente, en razon de la simetría ecuatorial, y sus tres dobles continentes se convierten en realidad en los seis continentes con sus seis puntas alpestres que hemos señalado, y sus doce puntas marítimas. La aparicion de una punta en la deformacion de un anillo, vá acompañada fielmente de una depresion á 180° de longitud, haciéndose imposible sustraerse á la evidencia de que las puntas alpestres alternan con las depresiones oceánicas. En fin, M. Green que ha admitido la torsion del globo, tiene que admitir como consecuencia, la compresion polar, puesto que este género de deformacion es inseparable de su sistema, basado sobre la deformacion por la compresion de sus elementos anulares.

Ese sistema no es pues acreedor al desden con que lo trata M. Jourdy, desden de que no participan M. Lapparent ni otros sábios. Ellos lo califican de la concepcion mas ingeniosa que se haya aplicado á la interpretacion de la estructura del globo, y eso resulta de solo lo espuesto; y en todo caso, él es la representacion mas aproximativa de las deformaciones impuestas al globo por las últimas revoluciones geológicas. Estas deformaciones, M. Faye las acepta

tambien, mas solo para el esqueleto, la armazon de su globo matemático, que ya sabemos es una esferóide de revolucion; puesto que esa figura matemática él la deduce del nivel perisférico de los mares, sin tener en cuenta las desigualdades de la armazon sólida, que en nuestro globo, como en los otros planetas, quedan ocultas debajo de su piel; como debajo del elegante traje moderno, ocultan ciertas damas sus formas poco correctas. La teoría pues, que acabamos de esponer, puede reducirse á los términos siguientes: «Las grandes líneas que limitan los continentes, con sus redes de fracturas, se hallan orientadas como si el globo hubiese esperimentado un movimiento de torsion en torno de su eje. Las puntas que los continentes dirigen hácia los mares australes, y las que sus cumbres presentan del lado del norte, se hallan dispuestas como si fuesen producidas por la compresion ocasionada por el aplanamiento polar. La contraccion que ha determinado estas dos clases de fenómenos dinámicos, ha producido tambien grietas que se hallan orientadas sobre el polo y que forman como los ramales de una grande, que sinúa en torno del Ecuador y que es el resultado de una fuerte compresion venida del norte, puesto que se halla del lado boreal de este, y á la cual hemos denominado gran ruta ó *derrotero de oriente*, indicando su significacion. En fin, esas inmensas líneas de depresiones y grietas, sirven para entreabrir las entrantes de la superficie interna, facilitando la salida de las zonas concéntricas en las diversas rocas fluidas».

SECCION CUARTA

PRIMER VIAJE AL TRAVES DEL PACÍFICO.—LAS ISLAS HAWAIIAS.—ORIGEN PROBABLE DE SUS HABITANTES.—ESPLORACIONES DE MAR PROFUNDA.

RESUMEN : I. San Francisco y su Bahia. Porvenir de California en poder de los Yankis. —II. Travesía hasta Honolulu. — Reflexiones durante el camino sobre el mar. — III. Las Islas de Hawaii y sus habitantes : su etnografía. — IV. Escursion á los volcanes Hawayos. — V. Civilizacion, comercio y produccion de las Islas Sandwich.— VI. El fondo de los mares y sus habitantes.— VII. Sondajes de mar profundo y sus instrumentos. — VIII. Exploraciones del «Challenger». — IX. Vida y luz interior en los mares profundos.— Naturaleza de las especies, é influencia del medio. — X. Faunas superpuestas del mar y las grandes presiones. — XI. Cables telegráficos. — Exploraciones del «Travailleur». — XII. Vida orgánica y luz Abyssal. — Organismos raros de mar profundo y de mar superficial.

I

REFLEXIONES SUGERIDAS AL ATRAVESAR LA GRAN REPÚBLICA. — SAN FRANCISCO Y SU BAHIA. — PORVENIR DE CALIFORNIA EN PODER DE LOS YANKEES.

Despues de permanecer un mes recorriendo las grandes ciudades del litoral Norte Americano, inclusa la capital nacional, nos pusimos en marcha para el Pacífico por la línea del «Great-Western–Railway» que debía conducirnos á San Francisco, punto de nuestro embarque. No referiremos nuestras impresiones al atravesar el continente, porque esto sale de nuestro asunto, y porque se hallan consignadas en nuéstros «Viajes y Estudios». Solo aduciremos algunas reflexiones que por su generalidad, y porque las decimos rápidamente y de paso, sin detenernos, convienen á todos los asuntos y situaciones. Estas reflexiones se refieren á las apreciaciones de algunos escritores europeos, que no se han penetrado bien ni de la naturaleza, ni del alcance de las instituciones Americanas.

Respecto á la condicion política de Norte América, algunos escritores y filósofos germánicos han publicado apreciaciones, dando á

entender, como si el objeto general de la existencia de esta nacion no se hallase aún especificado, ni determinado; y como si estuviese en espectativa la posibilidad de una combinacion mas firme. Porque, dice Hegel: «Un Estado real y un Gobierno real solo emergen cuando ha llegado á formarse una distincion de clases; cuando la opulencia y la miseria se hacen estremas y cuando se presenta un órden de cosas tal, que una gran parte de la poblacion no puede llenar sus necesidades de la manera como ha estado acostumbrada á hacerlo».

Se ve que los escritores Europeos, aún los mas filosóficos, no consideran las democracias americanas como una cosa definitiva y estable. Y sin embargo, esa independencia y esa nacionalidad nueva, esa república y esa democracia, cuya solidez se pone en duda, cuenta ya mas de un siglo de existencia! Sobre el suelo moderno, en que todo dura tan poco ¿no equivale esto á una patente perfecta de lonjevidad? Si una dinastía con un siglo de existencia, y las hay que tienen menos, y que no obstante, se consideran bien consolidadas, se supone llegada á su estabilidad ¿cuánto mas una República, cuyas instituciones é ideas deben suponerse como encarnadas en la conciencia pública, para que hayan alcanzado una semejante lonjevidad; y en este caso, con todas las condiciones de una larga duracion, habiendo ya hecho sus pruebas mas temibles, y apoyándose tanto en la tradicion, como en la libertad y prosperidad real del pueblo? La obra de la libertad en el Norte y Sud América es estable, es preciso saberlo, aceptarlo y conformarse con ello, los que puedan abrigar dudas ó ilusiones quiméricas á su respecto. Gloria al valor, al bien, á la inteligencia y á la dignidad del género humano! No somos carneros, nó, por mas que esta idea *saugrenue* haya sonreido á nuestros amos espirituales, que modestamente se adjudican á sí mismos el rol de *pastores*.

Por lo menos es seguro que el rebaño humano no se parece en nada al rebaño lanudo de Panurgo. Por el contrario, confesamos no abrigar la menor fé en la perpetuacion de ese órden, que consiste en la abyecta sumision al amo que apacienta, látigo en mano, su rebaño de lacayos.

Tenemos fé por el contrario, en el criterio, en la rectitud, en la perfecta buena fé de las naciones y de sus jefes. No nos hemos de devorar unos á otros, hoy que el sol de la ciencia y de la conciencia nos alumbra. Esa luz nos ha de obligar á la templanza y al respeto mútuo de los derechos. Los gobiernos cristianos obligados de honor

á mirar la fraternidad, la igualdad humana, y por consiguiente la libertad, como un dogma; porque ese dogma es el fundamento real de la fé cristiana (ó esta no tiene ningun fundamento), no pueden adherir eternamente al sistema vejetativo de obstruir eternamente la libertad y el derecho de los seres racionales al bien. Y aún queriéndolo, tal vez no lo podrían. Los pueblos no son hoy mansos carneros que se puedan sin justicia, atar al rollo de la prueba, de la privacion y del sufrimiento. De la coincidencia de todas las voluntades en el bien, ha de nacer necesariamente el consentimiento de todos para la realizacion de las condiciones del bien político y social, esto es, la República, la igualdad ante la ley, la fraternidad ilustrada y liberal de todos los hombres.

Pero lo gracioso del caso, no es tanto la duda de los escritores europeos, con relacion á la solidez de las Repúblicas de América, como su proposicion de que el mundo Americano aún no reconoce objeto en su existencia. Esto es, que constituimos masas de pueblos ciegas y peligrosas, lanzadas sin direccion en los espacios de las esferas políticas, como esos mundos ciegos destinados á chocar al acaso. ¿Está la atmósfera tan turbia entre los dos continentes, aún hoy en que la prensa todo lo aclara y lo ilustra, que de Europa no se puede ver, no digo en los corazones, sinó ni aún en los actos? Pero desde su primer orígen, las Repúblicas Americanas han tenido en vista un grande, un sublime y práctico objeto, cual es la igualdad y dignidad humana, en primer lugar; y en segundo lugar, el derecho, la libertad humana para labrarse su propio bien por el camino de lo justo y de lo lejítimo! Por lo que es á Norte América, ¿se puede creer que esos buenos puritanos que emigraron hace dos siglos á ese país, buscando un suelo mas favorable á su libertad, no tuviesen desde entonces en vista, al través de las nieblas del porvenir, el astro radiante de la realizacion de su ideal en la República? *Ils s'en doutaient déjà!* podemos decirlo con seguridad. No se viene tan lejos solo por buscar con su trabajo un pedazo de pan duro. Ellos traian un ideal, una vision sublime en sus almas cándidas y generosas. Ideal que el tiempo y los acontecimientos se han encargado de realizarlo.

Parece que los europeos no pudiesen ni concebir, cómo un gobierno Republicano pueda ser *firme*. Creen que todo gobierno libre es necesariamente instable, y que solo es sólido el despotismo de una persona ó dinastía. Este error de apreciacion proviene de que no comprenden ni el despotismo, ni la libertad, ni su época. Con las aspiraciones actuales de la humanidad, reconocidas como lejitímas

hasta por los déspotas; y con los medios poderosos que la civilizacion y la ciencia han puesto en sus manos, justamente solo es posible un gobierno libre, como quien dice, un gobierno democrático ilustrado. La prensa propagadora de las ideas; la navegacion á vapor, los ferro-carriles, el telégrafo eléctrico, equivalen á una eradicacion del despotismo y la arbitrariedad, y el afianzamiento de los gobiernos liberales y parlamentarios, como el único gobierno posible. Con esos elementos no hay temor que ahora pueda tener lugar una reaccion retrógrada y oscurantista. No hay temor ninguno de que un despotismo brutal pueda dominar, no digo la América Inglesa, pero ni aún la América Española. Aún en la molicie de la América Equinoccial, hemos visto á Bogotá y Lima, escarmentar un ensayo de tiranía; y aún en Quito, ha sido derribado un gobierno despótico establecido por el partido clerical.

Se han señalado muchos defectos en las instituciones republicanas de Norte América, no solo por los pensadores europeos, sinó aun por los Sud-Americanos. Pero sin pretender que sea intachable, esos defectos, generalmente no existen sinó para los ojos prevenidos. La constitucion Norte Americana, si no es perfecta, es perfectible y adaptable á todas las circunstancias. Es en realidad un sistema de gobierno y de lejislacion que, comparado con los otros gobiernos y lejislaciones, es como la legion Romana, potente y flexible, comparada con la falange griega, pujante, pero inflexible é ineficaz: era un elefante, la falange, comparado con un tigre, la legion Romana. Así, el sistema de instituciones Norte Americanas, no deja nada que desear ni para la libertad, ni para el vigor de accion en lo que respecta á empresas y trabajos públicos; á medidas de órden, seguridad ó defensa nacional. Su eficacia se ha probado en la guerra de secesion; enérjico para la lucha, y dejando las libertades públicas incólumes.

El es bueno para una gran ciudad, y para una pequeña ciudad; para una gran nacion y para una pequeña nacion; él ademas es susceptible de ser modificado y retocado sin peligro, toda vez que se descomponga cualquiera de sus rodajes. Si Norte América como la antigua Roma, se viese en el caso de anexionarse toda la tierra, toda la tierra entraría sin violencia dentro de los cómodos vínculos de su constitucion, sin desvirtuarla, ni sacrificar ninguna de sus partes vitales. Y aún podria tener lugar, sin modificar siquiera para nada su actual organizacion y mecanismo político, á no ser restricciones en su representacion, á fin de evitar las Asambleas demasiado numero-

sas, esto es, de mas de uno ó dos mil representantes, aún cuando eso mismo no seria un inconveniente hoy, con los medios actuales de rápidas comunicaciones y transportes; y con los medios mecánicos para la controlacion de los votos. Entretanto, á la República Romana costó tremendas y sangrientas luchas, y al fin la pérdida de la República y de la libertad, las mas insignificantes modificaciones que introdujo en su constitucion política. Es que los Romanos obedecian á un régimen mas centralista, y con menos elasticidad y liberalidad.

Respecto á la cuestion de si en América con los años, han de venir las distinciones de clases y aún las castas, que hoy degradan algunas nacionalidades del viejo continente; suponer un tal resultado seria faltar á las reglas de la observacion y de la lógica. Las condiciones de existencia y vida social en América son tales, que el mal indicado no se halla por fortuna en las condiciones sintomáticas del organismo político Americano. En América en efecto, no hay clases ilustradas é ignorantes, clases altas y clases bajas, conquistados y conquistadores. La libertad é igualdad que forma la base constitucional del Estado, hace no solo que todos los ciudadanos sean iguales ante la ley; los pobres de hoy, son los ricos de mañana y vice-versa, porque todos tienen las puertas abiertas no solo á la fortuna, á la cual pueden aspirar libremente, sinó tambien á los empleos y á los honores, y por cierto que los partidos no se descuidan en apropiárselos, toda vez que les llega su hegemonía, ú hora de triunfo. No hay pues en América elementos para esa nobleza privilegiada, que Hegel predijo en su tiempo, y que parece indicar como el resultado inevitable del transcurso de los años, en la evolucion política de las sociedades modernas, segun un modo de ver mas miope y vulgar que filosófico, como lo han probado los acontecimientos posteriores. En Europa la nobleza viene de la conquista, esto es, del orgullo de los conquistadores y del servilismo tradicional de los vencidos.

Y en toda América, desde la emancipacion, la nobleza colonial ha desaparecido de por sí, como casta privilejiada, y hoy es el mérito y no la sangre la que confiere las distinciones. Si un partido como hoy no existe en América, subiese al poder y estableciese una nobleza ficticia durante su predominio, su obra sería impopular y deleznable, y no podría sostenerse; no digo por muchos años, como en Francia la nobleza Imperial; pero tal vez ni por pocos años, derribada por lo ridículo y la falta completa de apoyo en el espíritu de las sociedades Americanas modernas.

«Pero la América está exenta de esta presion, prosigue Hegel,

pues tiene las puertas de la colonizacion constantemente abiertas, y multitudes, formando una corriente contínua, se estienden por los llanos del Mississipi, el Missouri y sus tributarios, y en los valles occidentales. Este es un medio de hacer á un lado la principal fuente de todo descontento, y la continuacion del órden civil existente queda con ello garantida. Una comparacion de los Estados Unidos de Norte América, con el sistema territorial europeo, es pues imposible; porque en Europa una semejante puerta abierta para la colonizacion no existe, ocupando su lugar la gran emigracion que de ella sale constantemente. Si las selvas de la Germania se hubiesen encontrado aún en pié, la revolucion francesa no habría podido tener lugar. Norte América solo podia compararse con Europa, cuando los inconmensurables espacios que hoy presenta á la inmigracion europea estén repletos, y que los miembros del cuerpo político hayan comenzado á estrecharse unos á otros. Norte América se halla aún en condiciones de tener mucha tierra que dar al cultivo. Solo cuando como en Europa, el aumento directo de la agricultura quede imposibilitado, sus habitantes en vez de derramarse por las campañas, se estrecharán unos á otros buscando ocupacion en las ciudades; ó se dedicarán á la navegacion y al tráfico; y entonces llegarán á formar un sistema compacto de sociedades civiles, y necesitan un estado organizado.»

Indudablemente en la época en que Hegel escribió esto, ahora 30 años, el admirable mecanismo de las instituciones Americanas no era bien conocido, y á su ignorancia se debe sin duda el que él las considere deficientes de prevision y estabilidad. Pero los hechos en estos últimos 30 años transcurridos, lo han demostrado: no es organizacion, ni estabilidad lo que á las Sociedades Norte Americanas les falta. Es tan elástica la índole interior de la constitucion Americana, que como hemos visto, se adapta para las grandes, como para las pequeñas poblaciones; para el presente de escasa, como para el porvenir de densa poblacion; y lejos de faltarle organizacion, es por el contrario la reglamentacion la que abunda demasiado.

La poblacion de la República Norte Americana, la hemos visto doblarse, cuadruplicarse, centuplicarse casi á nuestros ojos, tal es el pasmoso desarrollo de la próspera República; y sus instituciones fundamentales han respondido y responderán siempre á todas sus exijencias, sin que se haya hecho sentir una gran deficiencia ó defecto fundamental en ellas; defectos ó deficiencias que será fácil remediar en el porvenir, sin perjuicio de clases ó de intereses, ó sin grandes

conmociones sociales, toda vez que la necesidad de ello se haga sentir. En ese órden admirable, la poblacion y el número de los Estados de la Union pueden aumentar indefinidamente, sin alterar por eso en lo mas mínimo las condiciones republicanas de la Union. Ha sido la costumbre de los historiadores asegurar que un grande Estado, no puede ser gobernado sinó por la monarquía. Esta es una apreciacion completamente falsa. Si consultamos la historia con imparcialidad, ella nos dice que la monarquía es hecha para perder los Estados grandes ó pequeños, no para salvarlos. Roma nació Republicana por sus instituciones, y sus primeros reyes no hicieron sinó perderla, degenerando en tiranía. Roma no fué grande y no conquistó al mundo, sinó bajo la forma republicana. Los Césares no hicieron sinó perder el mundo, que la República habia conquistado, y cuyo dominio usurparon por la corrupcion y el terror.

La historia de Roma es el reflejo de la historia de los otros Estados. Solo la república, y una república bien arreglada como la Norte Americana, es capaz de conquistar y gobernar el mundo para siempre. Esto ha sucedido en la antigüedad, y en nuestra época eso se comprende, sin necesidad de esplicacion. El gobierno personal, esto es, dinástico, no puede ser otra cosa que corrupcion y abuso. Una reunion de hombres que gobiernan por la ley, necesariamente tienen que conducirse con legalidad y decoro. Un solo hombre que puede disponer de todo á su voluntad, nunca cometerá sinó abusos. Hay gentes que especulan en el gobierno monárquico, no en el interés del bien público, sinó en el interés de miras y conveniencias corrompidas, egoistas y usurpadoras, y todo por medios indignos, cual es la adulacion, la calumnia, la bajeza y la perversidad. Todos los que conocen por la historia, ó de hecho, los gobiernos personales ó monárquicos, saben que esa es la verdad; y que solo las repúblicas pueden fundar y conservar los grandes Estados, sobre todo en nuestra edad de ciencia y progreso indefinido, en que el derecho es acatado, y no la fuerza.

En el sistema Norte Americano, los gobiernos seccionales son por su parte completos en su mecanismo, y con bastante autonomía para adecuar maravillosamente sus funciones á las necesidades y conveniencias locales. Esto se halla de manifiesto. El Estado de New York, aunque comparativamente poco estenso, tiene tantos millones de habitantes ó mas que un reino Europeo, como el de Bélgica ú Holanda, por ejemplo. Pues bien, sus instituciones seccionales y locales, funcionan con una adaptacion y plenitud tal, para todas las

conveniencias y necesidades, tanto físicas como morales de su activa, compacta é industriosa poblacion, que nada deja que desear respecto á su adecuidad y á su eficacia.

Supongamos que en todos los Estados se sienta un igual aumento de poblacion; la misma eficacia tendrán las instituciones de todos ellos, puesto que son las mismas, teniendo además una admirable flexibilidad para adaptarse á las exijencias locales, cualesquiera que ellas sean. Un aumento, pues, de poblacion, de industria, de prosperidad, ó un conflicto crítico de circunstancias, como el esperimentado en la guerra civil última, no producirán la menor necesidad de alterar las bases constitucionales fundamentales de la República Norte Americana. Respecto á su estabilidad y suficiencia, hoy no queda la menor duda, no solo en Norte América, sinó en otros países que han imitado las instituciones de la República modelo, ó que se han desarrollado á su unison.

« La Union Norte Americana, prosigue Hegel, no tiene á su alrededor Estados (hácia los cuales se encuentre en relacion análoga á la que existe entre los Estados Europeos unos con otros) á los cuales tenga que mirar con desconfianza, y contra los cuales tenga que mantener un poderoso ejército permanente. El Canadá y Méjico no son objetos de temor, y la Inglaterra ha tenido en mas de 50 años, la esperiencia de que una *América libre*, le es mas provechosa para ella que una *América en estado de dependencia*. Las milicias de la República Norte Americana probaron ser tan valientes en la guerra de la Independencia, como lo fueron los Holandeses en la guerra contra Felipe II; pero en general, cuando no se trata de defender la independencia, su valor no se ha mostrado tan eficaz; y en 1814 las milicias mostraron muy poco entusiasmo en sus combates contra los ingleses.»

Los europeos se burlan siempre de la táctica, ya que no del valor de los otros pueblos, y, sobre todo de los Americanos, infatuados en una idea preconcebida de superioridad. Por su parte, los Norte Americanos en todo lo que han emprendido han dado pruebas de un acierto y de una entereza admirables. A fines del siglo pasado ellos resucitaron la república, puede decirse muerta en el mundo, desde el entronizamiento en Roma de la tiranía de los Césares; pues la republiquetas de la Edad Media, erizadas de pequeñas tiranías y usurpaciones, no merecen el nombre de República que se dieron. No reconocemos ninguna otra hazaña mas grande en el mundo, que ese guante arrojado á las barbas de las poderosas monarquías europeas. La nueva República desafió como David, al Goliat tonante del despo-

tismo, derribándolo idealmente con su honda, en nombre del bien, de la dignidad y de la igualdad humana. En seguida dá otros dos pasos de jigante, inventando de un lado con Franklin, la electricidad dominada y llamada á cambiar el mundo, puesto que ella pone al habla todas las naciones de la tierra; y que aplicada al alumbrado por Edison, puede suplir al Sol; é inventando una Constitucion Republicana sin precedente por su sabuduría, eficacia y tino. Esa constitucion es la verdadera encarnacion, el verbo de la idea republicana, encontrando su realizacion y conservacion adaptada á las condiciones de la vida moderna. Esa constitucion original de los Americanos, acertada solo al cabo de unos cortos ensayos, es un triunfo mas digno de celebrarse y mas honroso para el espíritu humano, que una batalla ganada; y porque ella supone tambien en el pueblo que la acierta, la aptitud para ganar igualmente en todas las otras grandes batallas de la existencia de una nacion.

En 1814 ella no pudo ser tan feliz en la campaña material emprendida en su defensa, contra la invasion inglesa; pero el triunfo y los despojos de la victoria le quedaron, á pesar de haberselas habido con las tropas de Wellington, el ejército vencedor de Napoleon el Grande. En seguida esos mismos yankees á quienes se supone descalabrados sin estarlo, despues de su triunfo, inventan la navegacion á vapor con Fulton; dan de comer á la Europa hambrienta; inventan el telégrafo eléctricco; dan hospitalidad en su suelo á los inmigrantes de todos los países, y radican en su país todas las grandes y ricas industrias del globo. Yo estimo todo esto como superior á las glorias estériles del campo de batalla. Finalmente, en la guerra civil última, Norte América pone en pié ejércitos formidables, é inventa con los acorazados de Ericson, la marina de guerra perfeccionada moderna; invento que ha revolucionado la táctica naval y la fuerza marítima relativa de los Estados del mundo. Tampoco se ha quedado atras Norte América en la estratejia y táctica de los grandes ejércitos modernos, ni en la invencion de armas de guerra perfeccionadas; suyo es el revólver, el fusil Remington, la ametralladora; la primera idea del sistema moderno de fortificaciones estables ó improvisadas contra la formidable artilleria rayada de precision; y suyas diversas combinaciones tácticas aplicables á las grandes maniobras de las ejércitos en campaña.

Por último, en materias menos guerreras, Norte América ha inventado la lámpara eléctrica, el teléfono, la agricultura y la ganaderia perfeccionada y en grande escala; los elevadores de granos y las

carnes conservadas por el frio. Sin duda, que hay algo de humillante para nuestra raza española, víctima por tres siglos de sus reyes despóticos, y dominacion inquisitorial, que han llegado hasta atrofiarle sus facultades intelectuales, en haberse dejado aventajar tanto por otra raza mas afortunada. Pero decimos la verdad, pese á quien pese, porque la verdad es en todo caso una leccion útil. Si la raza española se ha quedado atras de la raza anglo-sajona y germánica, ella se tiene la culpa. La raza inglesa se ha mostrado la raza moderna por excelencia, y sus glorias, desde Bacon y Newton hasta nuestros dias, son tales, como ningun otra nacion ni raza puede igualarlas. Si los españoles, en vez de imitar á los Santos de la Thebaida, multiplicando los conventos de celibatarios de ambos sexos, que han hecho de la mendicidad un oficio lucrativo, se hubiesen aplicado al cultivo de las ciencias, de las artes y de la agricultura, otra seria su suerte y su influencia hoy en el mundo. Ella ha ganado, sin duda, ese camino del cielo de que habla Larra; pero es entregando á sus rivales el cetro del mundo que empuñaron sus antepasados.

Pero antes de embarcarnos en San Francisco para recorrer el Pacífico, echaremos una ojeada sobre la ciudad de San Francisco, y sobre el Estado de California de que es Capital. La ciudad presenta un plan bastante regular, respecto á su orientacion. Hállase dividida en dos por Market street, magnífica y espaciosa avenida diagonal, con mas de 50 yardas de ancho, que corre de Serro á Bahía. San Francisco tiene ademas su arquitectura especial, tomada por partes iguales del estilo Inglés y Norte Americano, que haría horripilarse á un Vitrubio ó un Lenôtre, pero que aquí parecen tan naturales como interesantes por su adecuidad al clima y á la raza. Verdad es que tampoco faltan edificios de un verdadero estilo arquitectónico; pero esa es la escepcion y no la regla. Por lo demas, San Francisco es una ciudad verdaderamente cosmopolita, hasta en sus edificios.

Como el país se halla espuesto á temblores, las casas son ó de madera, ó á prueba de terremoto, esto es, con armazon ó trabazon de madera ó hierro, aunque esteriormente de ladrillo ó piedra. Las calles son generalmente espaciosas, bien adoquinadas, con buenas veredas de piedra ó de madera; esto es general para las nuevas ciudades Norte Americanas, cuyas calles son en general mucho mas anchas que entre nosotros, á pesar del mayor precio de las tierras. Estas ventajas provienen de su plan originario, como los defectos de

las nuestras. Generalmente, los ingenieros ingleses prodigan el terreno para calles, jardines, parques y paseos públicos. Los ingenieros españoles por el contrario, ó niegan ó escasean demasiado el terreno con estos objetos, como si temiesen les fuese á faltar tierra. Y sin embargo, ningunas poblaciones necesitan mas de anchas calles, paseos y parques, que las españolas, por el clima que ocupan, que es generalmente ardiente; y por los hábitos de sus moradores. Apuntamos estos defectos contra las reglas del buen gusto y de la higiene, por si acaso ese mal tiene remedio para el porvenir.

Por el centro de las magníficas y anchas calles americanas, corren innumerables líneas de tramways, ida y vuelta, de diferentes sistemas de traccion. Unos son de sangre, otros de aire comprimido, de vapor ó electricidad; y algunos de cadena invisible movida á vapor; todos incesantes, é igualmente cómodos y elegantes. Como el nivel del piso de la ciudad es muy desigual y á cada paso presenta cuestas de una gran pendiente, los tramways de arrastre trepan dichas cuestas, y hasta los mas elevados cerros con toda rapidez y sin el menor inconveniente. El cable que los arrastra es de alambre y de una gran resistencia.

Entre los edificios notables de San Francisco enumeraremos el « Palace Hotel ». Este edificio es superior por su estension y plan á todo cuanto en su género hemos conocido. Ocupa un block ó manzana entera, y contiene 1200 habitaciones de huéspedes ó familias, sin contar sus comedores, salones de reunion y demás oficinas comunes, todo espacioso, magnífico y en grandes proporciones. Las habitaciones son grandes, de 7 por 7 y 5 por 5 metros, con departamentos especiales de baño, lavatorio, guarda-ropa, etc., para cada habitacion de una ó mas personas, cuyas oficinas se hallan incrustadas dentro de las anchas paredes divisorias de las habitaciones. Cada aposento se halla alumbrado por 7 luces de gas, hallándose arreglados con muebles y alfombrados de primera clase. En el centro del edificio se abren grandes patios con techo de cristal, el cual se estiende á toda la altura colosal del edificio, que es de 7 grandes pisos, lo que dá unos 35 metros de elevacion. Esto sin contar un vasto piso subterráneo ó zótano, de la estension de todo el edificio, en donde además de las cocinas, despensas y bodegas, se hallan las caballerizas, los salones de lavado y planchado, etc. todo dispuesto en grande escala y con gran lujo.

El piso bajo del Hotel se halla ocupado por magníficas tiendas, almacenes, confiterías, mercerías, bazares, barberías, librerías, sas-

trerías y multitud de otros establecimientos industriales ó mercantiles, en conexion con las necesidades y consumos del establecimiento; teniendo por delante veredas embaldosadas, de mármol de 10 metros de ancho. De este modo los huéspedes del Hotel pueden obtener todo lo que precisan sin salir al aire, ni fuera de su recinto; y los precios podemos asegurar son equitativos, ó por lo menos los generales. El aspecto de este magnífico edificio, ligado á otro gran Hotel por una galería superior, es tan imponente como magnífico; y su arquitectura que es original y elegantísima, no es sin embargo regular, ni pertenece á ninguno de los órdenes conocidos, siendo una mezcla de gótico y renacimiento. Tiene cuatro elevadores, uno para cada frente, lo que permite subir sin fatiga á los pisos superiores. Pero esto no impide que haya tambien grandes escaleras, como elevadores.

Francamente en Lóndres y las otras grandes capitales europeas existen magníficos hoteles construidos de piedra labrada en que brillan todos los esplendores de un refinado lujo y elegancia; pero ninguno de la estension, comodidad y lujo bien entendido de « Palace Hotel » de San Francisco, donde por un precio moderado se tiene baño caliente ó frio á mano en toda estacion y á toda hora del dia. A todas horas existe en el mismo establecimiento á la disposicion de sus alojados, una ó dos veintenas de coches y carruajes de todas denominaciones y capacidades, dispuestos á moverse á la primera señal en la direccion que se señale. Esto es fuera de los grandes coches especiales que se ocupan en llevar y traer pasajeros de todas las estaciones de los ferro-carriles, embarcaderos y *ferrys*. El « Palace Hotel» tiene una mesa digna de su magnificencia, y á pesar de su vasta capacidad y de hallarse unido á otro gran Hotel suplementario, es muy concurrido y pocas veces dá abasto á todos los pedidos.

La masa de los edificios urbanos son generalmente en San Francisco lujosos, elegantes, confortables, presentándose las calles de la ciudad con una numerosa circulacion de personas y un activo tráfico de carros de transporte, tramways y carruajes aislados, inclusos omnibus. En Buenos Aires el tráfico se halla concentrado en ciertas calles, arterias principales de circulacion; en San Francisco se halla difundido igualmente por todo. Las veredas son entabladas en las calles secundarias; de grandes lajas alizadas de piedra en las principales, y de grandes baldosas cuadrangulares de mármol de California en las veredas de los edificios notables. La sociedad de San Francisco es á la vez cosmopolita, ilustrada y amable. Hay además numerosos

teatros, tan bien desempeñados, cómodos y espaciosos, cual en la mejor capital europea. Cuenta tambien numerosos clubs salones de concierto y numerosos centros de reunion y tertulias privadas. Uno no se cansa de ponderar la belleza, gracia y amabilidad de las Panchinas, como llamaremos á la bella mitad de San Francisco. Y en efecto las Panchinas son jeneralmente bellísimas; no con esa belleza de un carácter severo, peculiar de la Gran Bretaña; sinó que á la amabilidad Americana unen la esbeltez alemana y la gracia española. Es como un tipo hechicero de mujer, perfecto en belleza y agradable en maneras. Imposible encontrar en San Francisco cinco damas reunidas, sin que una por lo menos sea preciosa de cara y hechicera de talle. Todas parecen jóvenes (no hemos visto viejas en San Francisco); como que pertenecen á la primera generacion de un país recientemente poblado por una generacion jóven venida de fuera.

Hace tan poco, puede decirse, que California ha sido ocupada y colonizada por los yankees, que no ha habido tiempo para que las mujeres se hagan viejas. Todas las Panchinas son en consecuencia generalmente jóvenes y bellas; con una perfeccion y gracia de formas que no escluye el vigor físico. Se esplica su belleza general, superior á la media de las otras ciudades Inglesas ó Norte Americanas, por la razon de predominar mucha mezcla de lo mejor y mas vigoroso de las otras razas, como ser la Inglesa, Germánica, Española, Francesa, Italiana. Se concibe que nadie que no sea jóven y vigoroso, ha podido emigrar á California durante la fiebre del oro, ó despues, por causa de la inmensa distancia. Un hombre viejo ó enfermizo habría muerto en el camino ó á la llegada, antes de aclimatarse al bello clima y al dulce aire de California.

Indudablemente la conquista de California ha redondeado la unidad territorial, y abierto un gran porvenir para los Estados Norte Americanos, que quedan por ese medio asentados sobre las riberas de los dos grandes Océanos del Globo. México ha disfrutado por siglos de esa ventaja, pero no ha sabido sacar partido de ella. El catolicismo ha sido fatal para la raza española, á la cual ha enpequeñecido, viciado, atrofiado y héchola degenerar, tanto en número, como en carácter. La Reforma, esto es, la libertad intelectual y moral, dada por ella á los protestantes, no ha tardado en sobreponerse al misticismo católico, arrancando el cetro del mundo de manos de las razas católicas, y poniéndolo en mano de los protestantes, mas libres, mas vigorosos y quizá mas numerosos. Hoy dia la ruina de las razas católicas está consumada, y el triunfo y preponderancia de las razas protes-

tantes se confirma y ensancha; de modo que hoy no solo predominan por su libertad é inteligencia superior, sinó por su número y vigor. Méjico ha estado tres siglos en posesion de California y de las costas del Pacífico, y no ha sabido sacar la menor ventaja de esa posicion ventajosa y dominante; y ni siquiera ha sabido hacerla entrar como elemento eficaz para su defensa, cuando su lucha con los Norte-Americanos. Su ineptitud y abandono llegó entonces á lo inconcebible, á lo absurdo, como que entónces, con Santa Ana y Boca Negra, dominaba el partido clerical en México.

Los Estados Unidos, por el contrario, apenas entraron en posesion de California, comprendieron las inmensas ventajas que ella les daba, y al punto estendieron su influencia sobre la Oceanía, sobre el Japon, sobre la China y sobre todo el estremo Oriente. Hoy tiene lugar un fuerte comercio de exportacion é importacion por el puerto de San Francisco, con toda la costa Occidental de América, Oceanía, Japon y las costas Asiáticas. Esas valiosas relaciones se hacen cada dia mas importantes y activas. Bajo el punto de vista del comercio, es la riqueza; bajo el punto de vista de la política, es la preponderancia, una influencia decisiva. ¿Por qué Méjico no supo hacer valer y esplotar esas ventajas? ¿Es la raza hispano-americana menos valiente, menos emprendedora ó inteligente que la raza anglo-sajona? De ningun modo. La diferencia de desarrollo se halla marcada por la diferencia de religion. El protestantismo, religion inteligente, pura, moral y sin supersticiones, dá el doble poder físico y moral á los que lo practican. El catolicismo por el contrario, no solo roba la libertad física y moral á los pueblos que lo adoptan; sinó que los embrutece, los anula por la ignorancia y los vicios, los aniquila y anonada no solo en la inteligencia, la moral y el trabajo, sinó que arruina hasta el número, la poblacion. En una palabra, el catolicismo es el suicidio; el protestantismo es la vida. Hé ahí la razon por qué cierto gran político ha dado la mano al papa caido, para imponerlo de nuevo, junto con su catolicismo medieval, como un obstáculo insuperable á la libertad y desarrollo de las razas latinas. El Papa restablecido en su predominio, es como 100 batallas que los protestantes ganan sin costo ninguno, sobre los puebos Neo-Latinos. Hé ahí el significado de las consideraciones de ingleses y alemanes para con el Papa. Ellos no se harán jamás católicos, por cierto. Pero les hace cuenta que los católicos no dejen jamás de ser católicos, y de tener al Papa por amo del alma, esto es del cuerpo, porque eso de Pastor espiritual, fué una treta inventada para envolver al César.

Pero estamos abusando de la paciencia de nuestros lectores. Añadiremos solo algunas palabras sobre el « Golden Gate Park » y la Bahía de San Francisco, y nos embarcaremos. Dicho Parque es uno de los mas vastos que existen, y sus bellezas se deben mas á la naturaleza que al arte. Sus colinas no son artificiales; son verdaderos collados ó cerros de rocas, de considerable elevacion, presentando toda la estension, variedad y belleza de las verdaderas montañas, con faldas, quebradas, valles y las grandiosas lontananzas y perspectivas de sus cumbres. Verdad es que sus avenidas y plantíos, dispuestos en dimensiones y con un plan que se aviene bien con el carácter del terreno, y aprovechando los accidentes y la vegetacion natural de este, son nuevos, y sin el desarrollo que están destinados á adquirir; pero yá sus *drives* y sus *walks,* costeados de verdura, y llenos de aire puro y de sol, presentan un aspecto pintoresco y magnífico. Por sus grandes colinas, alternadas de bosques y de prados, compararíamos este Parque á un paisaje del Entre Rios ó de la Banda Oriental, si no fuese que su suelo medanoso, y su cielo sin nubes, lo asimilan mejor á las faldas de los Andes Argentinos, formadas de médanos boscosos y de lomas rojizas, abundantes en brezos. El parque presenta ademas un bello invernáculo, conteniendo una bella coleccion de plantas tropicales.

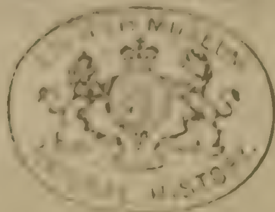
Este magnífico Parque no tiene otro inconveniente que el hallarse demasiado distante del centro de la ciudad, y el encontrarse rodeado de las blancas cruces y tumbas de los cementerios; espectáculo melancólico para un paseo de soláz y de higiene, como el que necesitan las grandes poblaciones. En una poblacion nueva y arreglada segun las ideas modernas, cada objeto debe ocupar su puesto adecuado. Yo llevaría, por ejemplo, los cementerios de San Francisco, á la orilla del Mar; allí las olas del vasto océano Occidental, parecen exhalar á toda hora á manera de lamentos; y las brisas parecen jemir entre las desnudas rocas y los silvestres matorrales. Ellas murmurarian á manera de oraciones, entre las frias lápidas, y el negro follage de los cipreses funerarios. ¿No es una mas bella asociacion esta, para los muertos que solo pueden amar los suspiros y las oraciones del silencio eterno?

Los muelles que la ciudad tiene sobre la bahía, en su triple frente peninsular, bañado en tres costados por las olas, son numerosos y estensos; pero no notables, ni sólidos por sus materiales, ó por su construccion. Son generalmente formados por tablones establecidos sobre pilotes de madera. Por lo demás, la bahia de San Francisco

es sorprendente por su vasta estension y belleza. Ella puede decirse, se compone de tres ó cuatro bahías engastadas unas en otras, todas coronadas de elevadas sierras, mas notables por los perfiles y recortes fantásticos de sus cuchillas, que por su vegetacion ó el agrupamiento de sus rocas. Pero esto no le hace falta. En su inmensa estension, solo hay lugar para contemplar las moles, las masas, las armonías del conjunto, perdiéndose como quien dice, los detalles, en su misma inmensidad. Las aguas de la bahía se componen de una mezcla de las aguas verdes, traslucidas y saladas del mar, con las aguas rubias y opacas del gran rio Californiano, formado por la juncion de dos caudalosos rios, el Sacramento y el San Joaquin, que desaguan unidos, formando de la Bahía un vasto estuario, que podría llamarse sucesivamente: Ensenada de Venecia, precedida de la Ensenada de San Pablo, que á su turno precede la de San Francisco, todas tres en su conjunto, constituyendo la gran bahía de este nombre.

Así las aguas participan del color verde ribereño del mar, y el bayo turbio del rio, formando una masa de un verde gris sucio y opaco, que tiene mucho que envidiar á la traslucida turquesa de San Vicente ó de Queenstown. Hace poco mas de 40 años que esta magnífica bahía en poder de los Mejicanos, era un desierto, una desolacion, una espantosa soledad; hoy es el emporio en que el rico comercio de la opulenta Asia y del oeste de América, se juntan con el espléndido comercio que viene de Europa, por tierra en los Ferro-carriles; ó por agua en los vapores de Panamá, ó los buques de vela que doblan el Cabo de Hornos, produciendo un movimiento y una actividad mercantil estraordinaria, y solo comparable con la de los mas opulentos puertos europeos. Tales son los prodigios que obra la libertad física y moral, y la industria y el buen gobierno de la gran República.

Solo la ciudad de San Francisco cuenta próximamente mas de 300.000 almas; pero está rodeada de otras ciudades, como la de Oakland, Saucelito, Contracosta, etc. y toda la poblacion dispuesta en torno de la bahia debe elevarse á mas de medio millon de almas. Del Cerro del Telégrafo, que se alza en medio de la ciudad, se gozan hechiceras perspectivas sobre las diferentes regiones de la bahía, sobre todo en su parte mas interesante, situada del lado de *Golden Gate*, la Puerta del Oro, que es la entrada estrecha de la Gran Bahía, situada entre dos prominencias que la dominan del lado del océano, y la cual se halla bajo la proteccion de tres fuertes, y de la luz de un gran Faro, con un ruidoso pito de niebla á vapor, para advertir á los navegantes. Las defensas de esta estrecha entrada, son formidables,



Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.): Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio): Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York:* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg:* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya*: Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen*: Geographischen Gesellschaft in Bremen; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle*: Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

CAPITAL

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo.
Agote, Cárlos.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix.
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique.
Ayerza, Rómulo.
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francisco.
Andrieux, Julio.
Anasagasti, Federico.
Araujo, Gregorio L.
Avenati, Bruno.
André, Gustavo.
Amespil, Lorenzo.
Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Aubone, Cárlos.
Bustamante, José Luis.
Brian, Santiago.
Burgos, Juan Martin.
Buschiazzo, Juan A.
Balbin, Valentin.
Berg, Cárlos.
Barra, Cárlos de la.
Barabino, Santiago E.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Bunge, Cárlos.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binden, Guillermo.
Bacciarini, Euranio.
Benavidez, Félix.
Babuglia, Antonio.
Butler Browne, Gmo.
Bergallo, Arsenio.
Buschiazzo, Francisco.
Bahia, Manuel B.
Brawne, Guillermo B.
Battilana Pedro.
Buis, Victor F.
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo.
Cooper, Jorje.
Chaves, Juan Adrian.
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos.
Cagnoni, A. N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alb.
Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaraville, Feliciano.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial R.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Castro, Vicente.
Chanourdie, Enrique.
Courcy Bower, Artº de
Castilla, Héctor.
Chueca, Tomás.
Calvo, Alejandro.
Centeno, Octavio.
Cominges, Juan.
Campo, Cristobal del
Casal Carranza, Roque.
Cruz Puig, Juan de la.
Candiani, Emilio.
Cremona, Victor.
Cobos, Norberto.
Dillon Justo R.
Dawney, Cárlos.
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Duncan, Cárlos D.
Dellepiani, Luis J.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Ducloud, Jorge.
Dessein, Eduardo.
Dominguez, Silverio
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Estrella, Guillermo.
Echeverry, Angel.
Elordi, Juan.
Espinosa, Adrian.
Eizaguirre, Ignacio.
Fernandez, Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato.
Fierro, Eduardo.
Fernandez, Moises.
Ferrer, Jorge F.
Ferrari, Juan D.
Guerrico, José P. de.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Godoy, E B
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Gonzalez, Agustin.
Garcia Fernandez, José
Gonzalez, Arturo.
Gilardon, Luis.
Gentilini, Pascual.
Guglielmi, Cayetano.
Gillet, Camilo.
Groux de Patty.
Gallardo, Angel.
Garcia, Eusebio.
Gimenez, Joaquin.
Girado, José J.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael.
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo.
Huergo, Luis A
Henri Perrier, James.
Hainard, Jorge.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jardin, Begnino A.
Kyle, Juan J. J.
Krause, Julio.
Krause, Faustino.
Languasco, Domingo.
Lopez, Virjilio.
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos.
Leon, Rafael.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lima, Daniel V.
Lopez de Fonseca, F.
Lacabanne, Eduardo L.
Leconte, Ricardo.
Lacroze, Julio.
Lucero, Apolinario.
Lavalle, José F.
Limendoux, Emilio.
Lafferriere, Arturo.
Mañé, Marcos.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Martini, A. Juan.
Medina y Santurio, B.
Mezquita, Salvador.
Molina Salas, Cárlos.
Marini, A.
Molina Civit, Juan.
Mariño, José.
Montes, Juan A.
Novaro, Bartolomé.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Olmos, Miguel.
Orma, Adolfo.
Pando, Pedro J.
Pirovano, Juan.
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Petit Murat Zor.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Padilla, Emilio H. de
Pico, Octavio S.
Palacio, Emilio.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Quiroga, Marcial V.
Quijarro, José A.
Rosetti, Emilio.
Rojas, Félix.
Riglos, Martiniano.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, José
Ramirez, Juan M.
Silva, Angel.
Stegman, Cárlos.
Sanchez, Matias.
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas, Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Seurot, Alfredo.
Schwarz, Mauricio.
Schwarz, Felipe.
Soto, José María.
Stegmann, Adolfo E.
Salvá, J. M.
Sarhy, V. José.
Silveyra, Juan R.
Selstrang, Arturo.
Stavelius, Federico.
Stevenson, Jorge E
Tessi, Sebastian T.
Tressens, José A.
Taurel, Luis.
Tedin, Virgilio.
Tamburini, Francisco.
Tapia, Bartolomé.
Thompson, Valentin.
Tornú, Elias.
Trifogli, Ricardo.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Vazquez dela Morena, [illegible]
Videla, Baldomero.
Vedia, Juan M. de.
Varangot, Avelino.
Vaque, Cárlos
White, Guillermo.
Wheeler, Guillermo.
Wanters, Enrique.
Wyckman, Cárlos
Zeballos, Estanislao S
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano.
Zamudio, Eugenio.

LA PLATA

Bischop, Cárlos.
Benoit, Pedro.
Beuf, Francisco.
Berretta, Sebastian.
Battilana, Máximo.
Coquet, Juan.
Chacon, Eusebio.
Cilley, Juan V.
Dillon, Juan.
Dillon, Alejandro.
Dillon, Alberto.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Glade, Cárlos.
Gianelli, José P.
Isnardi, Vicente.
Jauregui, Nicolás.
Krause, Otto.
Krause, Domingo.
Landois, Emilio.
Lavalle, Francisco.
Lanusse, Juan José.
Moreno, Francisco P.
Molinari, Pedro.
Maqueda, Joaquin.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.
Nordmann, Cárlos.
Olazabal, Pedro.
Perez Mendoza, A.
Preiswerty, Lucas.
Pita, José.
Rivera, Juan B.
Ramorino, Florentino.
Renon, Domingo.
Rezabal, Ramon.
Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos
Seguí, Francisco.
Tapia, Pastor.
Villamonte, Isaac.
Weir, Arturo.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guillermo Rawson

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant. Mendoza.
Pellegrino Strobel..... Parma (Ital.).
Ladislao Netto......... Rio Janeiro.
Manuel Paterno....... Palermo (It.).
Luis Brackebusch..... Córdoba.
Walter F. Reid....... Lóndres.

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA
ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente...... Ingeniero VALENTIN BALBIN.
Secretario...... Sor LUIS SARALEGUI.
Vocales........ D^or^ EDUARDO L. HOLMBERG. D^or^ ATANASIO QUIROGA. D. MAURICIO SCHWARZ.



(La Comision redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p.m.)

NOVIEMBRE DE 1887. — ENTREGA V. — TOMO XXIV

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 638 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad..........	$ m/n 0.85
Un semestre..	» 5.53
Un año................................	» 8.30
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1887

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

La Asamblea en su sesion del 11 de Setiembre

RESUELVE:

Art. 1°.—Autorízase á la Junta Directiva á emitir hasta dos mil acciones de diez pesos moneda nacional cada una.

Art. 2°. — Autorízase al Señor Presidente para que con el producido de estas acciones, obtenga en compra un terreno ubicado en una situacion conveniente dentro del municipio.

Art. 3°. — La Junta Directiva llamará á concurso para la confeccion de memorias descriptivas, planos y presupuestos relativos á la construccion de un edificio para la Sociedad, á los miembros de la misma, pudiendo acordar un premio al mejor trabajo que se presente.

Art. 4°.—Una vez obtenido el terreno, el Presidente sacará á licitacion la construccion del edificio. aceptando aquellas de las propuestas, que á juicio de la Junta Directiva y de acuerdo con los planos aprobados por ella, ofrezca mayores ventajas.

Art. 5°. — Queda autorizada la Junta Directiva á solicitar un préstamo de construccion del Banco Hipotecario.

Art. 6°. — Destínase la parte necesaria de las entradas de la Sociedad al servicio de la deuda contraida con el Banco.

Art. 7°. — La Junta Directiva determinará el 15 de Julio de cada año, una vez servida la deuda de que trata el artículo anterior, la cantidad que debe destinarse al rescate de acciones por sorteo y á la par.

Art. 8°. — Solicítese el concurso de los periódicos de la Capital y Provincias para llevar á cabo la realizacion de esta idea.

sobre todo la batería continental blindada, situada á izquierda, saliendo, la cual se presenta armada de cinco á seis órdenes de cañones superpuestos, de gran calibre. Por esta puerta de Golden Gate, entra el comercio del océano que enriquece á la California Americana; entrando por ese mismo camino, las nieblas que hacen desapasible á veces su delicioso clima. Estas nieblas invaden generalmente por la tarde y las noches, con la brisa marítima. Pero generalmente se disipan á medio dia, como en todas las costas americanas del Pacífico. Es increible la semejanza y analojía que se nota en el clima, suelo y aún en la configuracion esterior, de todo el litoral del Pacífico, desde el Cabo de Hornos hasta Alaska.

Pero ha llegado el momento de despedirnos de San Francisco y de sus buenas y bellas cosas, como diria Plutarco. Tenemos que embarcarnos y partir para Honolulu, para Nueva Zelanda y para Australia; para conocer nuevos mundos, y para recibir impresiones nuevas. El vapor *Zelandia* nos espera y brama impaciente desde el muelle. El tiempo está frio y nebuloso, pero el sol sonrie á veces entre brumas, como una esperanza sonrie entre las dudas del porvenir. Apresurando nuestros cocheros, llegamos de un salto al muelle, al costado del gran vapor cómodamente atracado á él. El gran *steamer Zelandia*, sobre el cual debemos hacer la travesía del mas vasto mar del mundo, el Océano Pacífico, cuyo hemisferio Austral ya conocíamos, es un vapor por el estilo del *Neva*, en que habíamos hecho la travesía de Buenos Aires á Europa; pero su salon se halla dispuesto en un estilo mas elevado y elegante. En el medio forma una elevada cúpula, que constituye casi todo el techo del salon, como una media naranja constituye casi toda una rotonda. En ese salon, se pasa la vida de á bordo; allí se tertulia; allí hay música; canto con frecuencia; baile á veces, cuando el tiempo y el variable Neptuno lo permiten. Nuestros camarotes se hallan sobre cubierta y su situacion es inmejorable. Desde mi cómodo Berth, puedo contemplar el mar azul y la onda instable, libre de sus espumas y de sus embates. Desde luego, la cruzada de la bahia es deliciosa. Sobre su plateada superficie, de un verde de agata sucio, el vapor se desliza, los muelles se alejan insensiblemente y la ciudad de las colinas y de las montañas, se empina y se ostenta visible en su conjunto; y pronto las alturas de *Golden Gate Park,* que ya hemos diseñado á nuestros lectores, se perfilan reconocibles en el horizonte oriental.

Se perciben muchos buques cargando y descargando en los muelles. Mas, por el momento, se observa poco movimiento de naves ó *ferrys*

que van ó que vienen. Las numerosos ferro-carriles absorben, sin duda, una parte del transporte que antes tenia lugar por agua. Sin embargo, todo el dia los *ferrys* cruzan la bahia; y todo el dia entran y salen los grandes *steamers* transoceánicos, que comercian directamente con el Japon, la China, la India, Honolulu, Nueva Zelanda, Australia y las costas Americanas del Oeste, Sud y Norte. Pero la bahia es tan inmensa, que esto mismo parece poco é insignificante, inclusas las numerosas barcas de cabotaje, y las barcas de cazadores y pescadores, que todo el dia la recorren, junto con los *ferrys*, en todas direcciones.

La salida de la bahia es interesante. Despues de pasar en revista sus costas, todas pobladas y cubiertas de preciosas habitaciones y *villas*; y sus islas fortificadas ó cubiertas de caseríos, se llega al estrecho de Golden Gate, entre un cabo fortificado, y un farellon de altas crestas de montañas, en cuyas laderas, sobre las olas, se destacan el mareómetro, el faro y el avisador de niebla, que incesantemente hace resonar su pito, potente y melancólico, destinado para señalar los escollos en los dias de sombría bruma; lo que no impide haya frecuentes naufragios en esas costas erizadas de rompientes.

A medida que de la bahia se pasa al Océano, las aguas adquieren un tinte verde mar cada vez mas pronunciado; las ondulaciones del agua se hacen tambien mas poderosas y mas vastas, produciéndose en el poderoso *steamer* oceánico ese estraño mal de mar, tan odioso y acompañado de un malestar tan profundo, al decir de algunos. Por mi parte, puedo asegurar que tengo el pié marino, y que no lo siento jamás. Muy luego, el rápido steamer se alejó lo bastante para poder juzgar en su conjunto la direccion de las costas y la conformacion de sus montañas. Las costas del norte, que van á formar mas adelante las alturas é islas del Farellon, siguen elevadas y unidas, como un sistema compacto de serranías, hasta cubrirse mas al norte de los magníficos cipreses, de ese árbol estraño, el *Sequoïa gigantea*, ó Palo Colorado, muestra y despojo sobreviviente, de la potente vegetacion terciaria. Las costas del sud se presentan tambien coronadas de alturas, pero cortadas en su continuidad, y aglomeradas en forma de promontorios ó picos, indicando ambas á lo lejos, por sus contornos y su aspecto físico, la naturaleza y orígen de sus moles. La cadena costera del norte, á juzgar por su aspecto, es de naturaleza calcárea; las protuberancias del sud, de natuleza volcánica; es por eso que se destacan en grupos sueltos é independientes, de forma piramidal.

II

NAVEGACION DEL PACÍFICO HASTA HONOLULU, CAPITAL DEL ARCHIPIÉLAGO DE SANDWICH. — REFLEXIONES SOBRE EL MAR, DURANTE EL CAMINO.

Las aguas de la bahia, por su desaguadero de Golden Gate, salen impregnadas con los turbios raudales del poderoso rio Sacramento, estendiendo su influjo sobre el color, y probablemente sobre la naturaleza del elemento marítimo, hasta mucha distancia de las costas. Lejos ya de estas, el verde de las aguas se pronuncia de un franco marino, esto es, de un verde esmeralda sombrío; las costas mismas van poco á poco desapareciendo y abismándose bajo el igual horizonte del océano; y al fin, desaparecidas las últimas puntas, los últimos promontorios, y el último cabo de la última isla, la inmensidad del mar nos rodea por todo.

¿Del mar? Mal dicho! Del inmenso océano, debiera decir; de ese mar sin riberas, que un círculo de fuego circunscribe dentro de los mas remotos confines planetarios. Ese círculo lo forman los volcanes que ciñen las costas del nuevo continente, en su vasta proyeccion al traves de un meridiano entero del globo, de un hemisferio al otro; los forman las islas volcánicas de Hawaii, las cadenas volcánicas del nordeste Asiático, del Kamschatka, del Japon, de las Filipinas, y de la série de islas espantosamente volcánicas de la Sonda, donde se hallan Java, Borneo y otros focos ardientes; continuándose al traves del océano, hasta darse la mano por la Nueva Zelandia, con los terribles vomitorios de la zona glacial Antártica, el Sabine, el Erebo y el Terror, que á su turno se ligan, completando el círculo, con los volcanes en la Tierra del Fuego y de las cordilleras flamígeras del oeste de la Patagonia.

¿Qué significa, me direis, ese círculo de fuego? Significa una gran batalla geológica; gran batalla ganada por el mundo moderno actual, sobre el mundo geológico antiguo, lleno de mónstruos. Es la batalla de la tradicion antigua, la batalla de los dioses contra los titanes, en la cual estos fueron precipitados en los abismos donde hoy yacen. Tres continentes viejos y retrógados, contaminados con las propen-

siones de los mónstruos de la edad reptiliana, y que la artillería divina abismó bajo las dobles olas del Océano de fuego, y del Océano de agua, dos potentes elementos, sus instrumentos y aliados.

Estos tres viejos continentes abismados son: el continente Wallaciano ó Lemuriano; el continente Darwiniano ó Polinesiano; y el continente Platoniano ó de la Atlántida, con quien ya hemos trabado alguna relacion. Son las olas del Océano Indico, las que han abismado, ó quebrantado y descompaginado el primero; sus vestigios contorcionados, acusando una fuerte compresion polar como causa ocasional directa del cataclismo; son las aguas del grande Océano ó Mar Pacífico, las que han absorbido el segundo, hallándose en vía de hacer desaparecer hasta sus últimos vestigios actuales; mientras en otra zona, hace tal vez reaparecer un otro (pues ya sabemos que cuando se abisma uno, otro surge); y por último, ya sabemos que son las olas del Atlántico las que devoraron el tercero, tal vez en una edad muy reciente. Precipitados por un poder y una voluntad omnipotente, ellos, al desaparecer, han dado lugar para la configuracion geográfica actual de nuestro globo, tierras hundidas, impacientes de esconderse; tierras surjidas, impacientes de mostrarse, y que no son otros que los continentes modernos de Europa, Africa, de Asia, Australia y de las dos Américas; continentes todos con marcadas señales de haber surjido en períodos geológicos muy recientes, del Eoceno adelante; mientras los abismados databan tal vez desde los períodos Archoeolíticos, hallándose con sus cimientos carcomidos por sus millones de años de existencia. Porque no es de creerse que siendo los continentes actuales tan nuevos, en su mayor parte, no hayan existido otras tierras emerjidas desde las edades anteriores; de que dan testimonio tanto las capas geológicas, como las tradiciones de las mas remotas y antiguas razas humanas; viejos continentes que, despues de haber presenciado las mas remotas edades geológicas de la creacion, han desaparecido al fin en el abismo y el olvido de las olas.

La madre tierra, plagada y cansada de voraces mónstruos, preludiaba al advenimiento de su último génito, de una hechura predilecta suya, tenida en reserva, del hombre perfecto, *homo sapiens*. En una palabra, del ser humano racional, destinado á embellecer y regenerar al mundo y la naturaleza, sustituyendo las tinieblas con la luz, la bestialidad con la razon, y la barbarie é ignorancia de las primeras edades, con la civilizacion y la ciencia. Ese círculo aún orlado de flamígeras hornallas, se halla formado por las baterías

incandescentes, aún no apagadas, que decidieron de esa gran batalla del mundo geológico antiguo con el moderno, y cuyo resultado fué abismar las bárbaras instituciones antiguas, sustituyéndolas con las espléndidas instituciones de nuestra edad moderna.

Ellas quedan como un testimonio y advertencia de esa influencia misteriosa y omnipotente, de la evolucion, de esa mano invisible de la providencia, que trabaja y abre paso á los grandes destinos de la humanidad civilizada. ¡Cuán pequeños somos los mortales, ante esas magestades de lo omnipotente, de lo infinito, de lo eterno! Y cuán corta é insignificante nuestra existencia individual, y aún colectiva, ante ese inmenso desarrollo de las edades geológicas, que nos hace preveer cinco, seis centenares de millones de años, solo para la formacion de las capas sedimentarias, y los misterios de la aparicion y desarrollo de la vida orgánica!

Así, la tierra nace de un círculo anular de vapores opacos condensados, formando en torno de la zona del ecuador rotátil del Sol, y conservando hasta hoy en su movimiento de traslacion, la rotacion del perisferio solar, gaseoso en un principio, y que en su contraccion y retirada, se iba condensando en planetas en el espacio. Esta zona de activa rotacion asteral, debía estenderse entonces hasta formar el círculo de la órbita que hoy la tierra recorre en torno del Sol, y con la misma direccion. La vida orgánica debió hallarse hasta entonces confinada á los remotos mundos de Neptuno, de Urano, de Saturno, de Júpiter, del Planeta misterioso que dió orígen con su estallido, y consiguiente fragmentacion, al cardúmen de los pequeños planetas, fragmentarios, con escepcion de sus cuatro lunas, que quedaron convertidas en planetas esféricos; y finalmente de Marte, que debía encontrarse entonces en su edad primordial, de cientos de millones de años de duracion; que necesitó tal vez de las peripecias de la formacion terrestre, para obtener el descenso de temperatura necesaria al comienzo de su evolucion orgánica.

La condensacion de la banda de vapores opacos (que dieron origen al planeta terrestre) en torno del ecuador solar, atenuando la luz y el calor de este astro, hizo tal vez congelarse los mares de Neptuno en el hemisferio hivernal; produjo un segundo período glacial en Urano; un primer período glacial en Saturno, que vió sin duda, no sin espanto, congelarse en su cielo su anillo ecuatorial de vapores; é hizo asomar los hielos en los polos de Júpiter, que disfrutaba entonces de su edad terciaria, y conservaba hasta allí sus polos floridos y sin hielos, y cubiertos de magníficos bosques, á cuya sombra vagaban los ele-

fantes, los rinocerontes y las girafas de esa edad. El hizo entrar en su edad secundaria al planeta estallado mas tarde, no por un choque, sinó por una gran esplosion de su fuego interno, ocurrida tal vez por la invasion del mar en una grieta volcánica inmensa; y en su edad primaria á Marte, demasiado caldeado antes por su *fuego celeste*, esto es, su fuego propio, para que hubiese podido presenciar hasta entónces, el comienzo de su evolucion orgánica.

Condensados los vapores cósmicos, estos se precipitaron en un centro de gravedad comun, formando la nebulosa terrestre; el Sol quedó despejado del denso velo que amortiguaba su luz y su calor, volviendo á alumbrar con su pasado esplendor, la vida enlutada de los distantes mundos, invadidos por angustias glaciales, tanto mas terribles, cuanto mas remotos se encontraban, durante todo el tiempo de la gestacion terrestre. Entonces el Sol era para Neptuno, de la magnitud que es hoy para Vesta; para Urano, de la magnitud que es hoy para Marte; para Saturno, de la magnitud que es hoy para la Tierra; para Júpiter de la magnitud que es hoy para Vénus; y para los otros en proporcion.

Pero ya el recien nacido de los planetas, la jóven Tierra, se hallaba con esa fecha concentrada y formando una nebulosa planetaria. Su diámetro debia tal vez estenderse en su estado nebular, hasta la órbita actual de la Luna, aun suponiendo que esta se haya distanciado á medida de la lentificacion de su rotacion, segun lo comporta la teoría de George Darwin y Ball; y esta es la primer infancia, ó si se quiere, gestacion de nuestro planeta niño; edad no distinguida y menos definida por los geólogos, y á la cual he dado la designacion de edad *Geogenética*, ó edad de la formacion y condensacion del planeta terrestre. En esa edad tuvo lugar la precipitacion de esa sucesion de mares ígneos, de que hemos hablado en una seccion anterior, si el lector tiene á bien recordarlo.

Pero he aquí que nos hemos avanzado demasiado en un camino que jamás ha debido ser nuestro propósito recorrer. ¿Mas qué remedio para un estravío en que yá hemos incurrido? ¿Volvernos atrás y desistir? Pues bien, volveremos atrás y desistiremos de nuestro errado propósito de dar una version á nuestra *fazon*, de una cosa que todo el mundo conoce, aunque no con toda la claridad y precision que hemos empleado en nuestro breve relato. Nos despediremos pues de nuestro *hors-d'œuvre,* declarando que es muy probable sea imposible que las diversas edades geológicas, esto es, la transicion de una edad á otra, se hayan producido en sus efectos físicos sucesivos, sin una causa real, encadenada y universal, esto es, cósmica, que

las produzca. Ahora bien, esta causa no ha podido ser otra para la tierra, por ejemplo, que la separacion de la Luna primero, lo que reduciendo su mole incandescente, permitió un mas pronto y rápido enfriamiento; y el desprendimiento de Vénus, Mercurio y Vulcano en seguida, produciendo asi por sus peripecias de contraccion sucesivas, los diversos períodos geológicos. Esos períodos representan tal vez la disminucion gradual de los grados de temperatura media, hasta que esta se hacía bastante grande, despues de un desprendimiento ó glaciacion, para constituir una de las siete edades geológicas sucesivas, esto es, incluyendo la presente que es la última en la série, y que está lejos de su terminacion, y su desprendimiento del Sol, que es la primera ó edad Geogenética.

Si se quiere poner en duda la existencia del planeta intra-mercurial, podriamos citar los cálculos bien fundados de Leverrier, y su señalamiento desde el cielo de California, tan despejado y transparente, por el astrónomo Americano Watson, en el eclipse total del 29 de Junio de 1878. Es verdad que despues se ha negado su existencia, señalando solo en los eclipses posteriores, la existencia invariable de un cometa situado siempre á la misma distancia del Sol. Pero es evidente que Vulcano debe hasta cierto punto, hallarse aún en estado nebular, ó por lo menos, semejarse á un cometa por su vasta atmósfera. Hé ahí por qué siempre se halla ese mismo cometa en las inmediaciones del sol en los eclipses totales. Si no puede haber efecto sin causa, la causa de la sucesion de las edades, para los diferentes planetas, ha sido necesariamente el desprendimiento sucesivo de los hijos de Elios, esa célula cósmica fecundada, y que se ha multiplicado por sisiparicion, ó si se quiere, por sisianulacion en mundos numerosos. Esos desprendimientos han debido disminuir gradualmente la estension y por consiguiente, el diámetro de la esfera solar; disminuyendo con él los grados de su calor y el alcance de sus benéficos rayos, que imparten la vida á los diferentes planetas.

Ahora bien, toda la série de la evolucion orgánica en las edades geológicas, puede reducirse en definitiva á una disminucion gradual en el calor y radiacion luminosa del astro central de nuestro sistema.

Así, mientras mas distantes se hallen los planetas del Sol, mayor es porporcionalmente su volúmen; mayor número de edades geológicas cuenta; y son por consiguiente nuestros mayores en la escala de las formaciones, ó mejor, puesto que el Génesis ha dado la palabra, *creaciones* planetarias.

Pero mientras borroneamos estos renglones sobre una de las mesas

del salon del *Zelandia*, mecidos por las vagorosas olas del Pacífico, nos hemos abstraido en los espacios; perdiendo de memoria nuestro derrotero terrestre. Pero ya que estamos de vuelta de nuestra remota escursion á los planetas, volveremos á tomar nuestra relacion en el punto en que la hemos dejado.

Frente á las costas de California, el agua marina continúa verde hasta mediados ó fines del segundo dia de navegacion, lo que daría cerca de 400 millas como el ancho de esa banda de mar somero de litoral, no obstante que en el resto de las costas Americanas del Pacífico, esa zona de aguas bajas solo se estiende muy pocas millas de la ribera continental. Este es un indicio evidente de la inclinacion del eje terrestre hácia el Sud, y de la consiguiente aglomeracion del líquido oceánico en la direccion del polo Antártico, dejando á descubierto una mas vasta estension de tierras setentrionales; lo que se evidencia además, por la inmensa anchura, no solo submarina, sinó subaérea, de la region setentrional del Nuevo Continente. Esto, añadido al carácter de sus formaciones geológicas, dá apoyo á la suposicion de la alta antigüedad relativa de la region Norte Americana, que solo presenta cadenas inmensas, pero de corta elevacion, y volcanes de una alta antigüedad, todos apagados. Esto hace ver por contraposicion que la parte sud del Nuevo Continente, no solo es mas nueva, como lo prueba la culminante elevacion y edad reciente de sus grandes montañas, y la actividad de sus volcanes, sinó mas empinadas, mas estrechas y con mares mas profundos sobre sus costas.

Recien al tercer dia de navegacion, las aguas del Pacífico adquirieron ese bello tinte azul índigo, ó de gualda, que llega á degenerar en negro en las mayores profundidades. Se atribuye en general al Pacífico menor profundidad media que al Atlántico, á causa, sin duda, de su vasta expansion; pero esto lo creemos un cálculo puramente especulativo. En el grande océano occidental de América, las mayores, como las menores profundidades, se encuentran generalmente en las vastas estensiones del Pacífico intertropical, del Océano Austral y de su contiguo el Mar Indico.

Mientras el vapor marcha tambaleándose sobre el oleaje erizado de las latitudes medias, yo parado sobre cubierta contemplo sus azules olas, que se agitan inquietas y espumantes. ¿Qué es ese elemento móvil, nos preguntamos, es agua? No. Nadie podria beberla. Por otro lado, esprimido, todo tiene agua en la naturaleza; el árbol, su fruta, el aire y hasta la tierra, contienen agua en abundancia. Si esa materia fluida y móvil no es agua, ¿qué es, pues? Es roca líquida.

Ved esa gota que cae sobre cubierta, desprendida de la ola espumante. Apenas toca la cubierta, queda solidificada, esto es, convertida en una roca blanca, cristalina, en una sal marina impura, en una verdadera roca, por consiguiente, pues tal es el orígen de la sal de roca, y las piedras mismas son silicatos, esto es, masas de sales insolubles. El fluido marino, ese elemento tan ajitable y tan móvil, es una roca en solucion, roca fluida. Del mar se han formado ademas, por deposicion, todas las rocas estratificadas terrestres; las montañas, los continentes, las islas no son sinó antiguos mares solidificados. En efecto, la calcárea, la arenácea, las pizarras, los conglomerados, las coralinas, todo eso viene del mar ó es un mar hoy solidificado; todo es mar que viste la tierra con sus despojos; esto es, un mar convertido en piedra, ó mejor en roca viva. Las peculiaridades de la edad presente serán, tal vez, conocidas en las edades futuras por las capas depositadas en el fondo de nuestros mares actuales.

No hay cosa, por otra parte, mas semejante al agua del mar, que ciertas rocas, en cuanto un sólido pueda semejarse á un líquido. Cuando se trepa una cordillera y se contempla desde lo alto sus erizadas cimas, las primera idea que se nos ocurre es la de un mar petrificado en el momento de su furor. Ademas, al mirar la quebradura de una arenácea verde compacta, se cree un pedazo de ola petrificada. Lo mismo sucede con ciertas calcáreas y pizarras; y como todas estas rocas son de orígen acuático, con su aspecto, ellas no hacen sinó revelar sus fuentes. Porque en definitiva, ¿ qué es lo que el mar tiene en solucion? Sal, que es roca; cal y ácido carbónico, que son rocas. El mar, pues, no es sinó una roca líquida. Ya hemos dicho en otra parte, que es en el fondo de nuestros mares actuales, donde se asientan por capas las rocas del porvenir; donde el hombre futuro buscará los depojos de las generaciones del pasado. Grande asombro para él, que tal vez ha perdido hasta la idea de haber existido razas inteligentes en el pasado de una tierra, que él considerará jóven, partiendo del error de que la civilizacion y la cultura son de un orígen muy reciente. Nosotros tratamos de fábula la tradicion de la abismada Atlántida, habitada por razas cultas primitivas, viviendo en espléndidas habitaciones y ciudades. El hombre es naturalmente escéptico para lo verdadero, y crédulo para lo supersticioso y falso.

Pero el mar que recorremos sigue uniforme en su movilidad; y la vida sigue uniforme á bordo, en la monotonía de la rutina diaria. Arriba nubes de un plata mate, sobre un fondo celeste y encantador, que se destiñe en blanco, sobre el moviente llano inferior de subido azul,

salpicado con la espléndida filigrana de las espumas. Por todo á la vista, los colores y el recuerdo de la distante patria. Pura, heróica, grande, poética, artística, inteligente, laboriosa, cuando vuela libre por los cielos del liberalismo y de la libertad. Sombria, abatida y sin esperanza bajo el yugo y las amenazas feroces de la tiranía y el oscurantismo. Y á propósito del oscurantismo ultramontano, jamás llegaremos á comprender y á lamentar lo bastante, toda la pérdida, relajacion y miseria que él nos ha traido.

El Catolicismo, nuestro Catolicismo actual, tiene un orígen Bizantino; esto es, arranca del fondo impuro del Bajo Imperio. Se debe á los frailes africanos Atanasio y Cirilo, los cuales hicieron proscribiera Arrio, autor de un Cristianismo puro; adoptando en su lugar los ritos supersticiosos de los viejos adoradores de los cocodrilos y de los gatos. Supersticion por supersticion, tan degradante era la una como la otra. Pero no contento con establecer un paganismo inferior al paganismo antiguo; erijió en doctrina la persecucion, la intolerancia, el el esterminio contra todo lo que no era su fetichismo africano. Pero todavia no contentos con esto, entraron resueltamente en la obra nefanda de degradar y pervertir al género humano. Ebrios de tiranía, ellos se dijeron: « Suprimamos la inteligencia y la libertad, porque no queremos ni libertad, ni inteligencia, ni dignidad en el hombre. Para elevarnos nosotros, frailes ortodoxos, necesitamos rebajar, degradar y prostituir hasta el lodo de la tierra, al género humano, y á su autor. Queremos poder para dormir y embarnecer en la molicie; no para velar y trabajar. Que no haya quien sepa, ni piense, sino nosotros; y que el resto de la tierra se revuelque en el lodo de prostitucion, que le vamos á amasar, sin pensamiento y sin libertad. Que la humanidad sin conciencia y sin luz, bale sus resos, y presencie nuestros arrumacos, sin mas conocimiento que un manequí. Nosotros somos sus pastores, sus pescadores; ellos son menos que ovejas y que pescados para nosotros; pudiendo venderlos ó devorarlos á nuestro arbitrio, sin cargo ni cuidado de ningun género. Los pastores y pescadores del mundo, tienen los trabajos y peligros de la crianza y de la pesca; y tienen un derecho natural á lo que les pertenece. Pero nosotros queremos devorar nuestras ovejas y peces humanos, sin que nada nos cueste, ni el mantenerlos, puesto que lejos de eso, nos hacemos mantener por el trabajo de ellos; ni el cuidarlos, puesto que por el confesonario, somos dueños de sus mujeres, de sus hijos y de ellos mismos, pues, poseemos sus secretos mas íntimos. De este modo los dominaremos y los haremos contribuir á nuestro poder y opulencia. No enseñaremos

otra cosa á esos pueblos, que á balar su rosario cotidiano, como una vil manada de carneros que nos pertenece, puesto que por confesion y aprobacion de ellos mismos, somos sus pastores. »

Con estas doctrinas espantosas de oscurantismo y de barbárie, comenzó la decadencia de la Ortodoxia Bizantina, hoy sostenida por el Catolicismo Papal. Pero al cabo de algunos siglos, despues de palpar los funestos frutos de unas tales doctrinas y prácticas, la Alemania por Lutero; la Suiza por Zuinglio y Calvino, lanzaron las primeras, el grito de emancipacion contra ese sistema abominable. Siguiólas la Holanda, la Inglaterra, las naciones del Norte, triunfando al fin, despues de una cruenta guerra, contra el oscurantismo y la abyeccion, comenzando desde entonces á adorar á Dios, y cesando de adorar á Satanás. Entretanto, el oscurantismo ortodoxo, con esas espantosas doctrinas, esterilizó y barbarizó las naciones que quedaron sometidas á su yugo, y que se vieron forzadas á adoptar como fé, fórmulas retrógradas, en vez de las verdades luminosas de la filosofia y del Cristianismo. Escluida la luz y la discusion, empleó el verdugo y la fuerza bruta para sostener su sistema, que era la mas completa ruina de las razas y naciones que vivieron bajo su imposicion. La libertad, la inteligencia, la labor fecunda, el poder y la prosperidad pasaron entonces, con la reforma, á las naciones protestantes; y junto con la libertad de la inteligencia, puso tambien de su lado el cultivo de la razon, la ciencia, la industria, la riqueza, la influencia, la fortuna y el poder en todas sus formas.

Entre tanto las naciones católicas esclavas de cuerpo y alma, solo tubieron por herencia, junto con el oscurantismo de sus pretendidos guias espirituales, la ignorancia, los vicios, la haraganería, la miseria, la mendicidad, la inseguridad, la despoblacion, el despotismo y la corrupcion é impotencia mas abyecta y degradante, con los otros males que hoy devoran á los países católicos, como una consecuencia lógica de su modo de ser. Porque la libertad, la inteligencia, la labor fecunda, son el alma regeneratriz para el individuo, como para la sociedad. Suprimida el alma por el oscurantismo ortodoxo, solo queda la materia mas grosera, el cadáver, que no tarda en corromperse y reducirse á la nada. Y es justamente *el cadáver*, el ideal del ortodoxismo católico. *Per inde ac cadaver,* dicen las instituciones de sus órdenes religiosas.

En vista de esto ¿no hay derecho para decir que el ortodoxismo es la barbarie y el absolutismo mas espantoso? Tanto han abusado de la fé, que han convertido en idiotas á sus creyentes. Así nada puede

compararse al destino de abyeccion y de ruina que ha cabido á las naciones católicas. Ellas, puede decirse, que han quedado como azoparadas ó muertas bajo la imposicion, mediante el rey y el verdugo, esto es, la inquisicion, de esas espantosas doctrinas é instituciones ortodoxas, ó *soi-disant* tales. Es recien, bajo la edad de libertad constitucional inaugurada por la revolucion francesa, que han comenzado á recobrar algunas señales de vida. Francia la primera, por un esfuerzo que llegó al prodigio, se salvó con sus libertades galicanas, de ese catolicismo de despotismo, de decadencia y ruina. La revolucion la emancipó aun mas, alcanzando hasta la filosofía; pero no supo sostenerse en el buen camino. Un usurpador, restableció, junto con la monarquía, el viejo, corrompido y corruptor catolicismo. Hoy, libre en parte de yugos oprobiosos, se conserva liberal, en medio de las amenazas del oscurantismo.

La Francia ha podido salvar, cuando menos, su honor y las apariencias de civilizacion y de cultura intelectual. Con el catolicismo ortodoxo, lo mas que se puede tener en este sentido es una apariencia de civilizacion y libertad, porque esa forma de culto es fundamentalmente enemiga de toda libertad y cultura intelectual adecuada, y por consiguiente enemiga de toda civilizacion y prosperidad. La libertad y la civilizacion moderna existen contra su consentimiento, y solo porque la reforma las ha implantado por la fuerza. De otro modo aun estaríamos en las tinieblas de la edad media. Francia, decimos, ha conservado como una apariencia de civilizacion y de cultura; pero las otras naciones católicas no han obtenido ni esa apariencia. Ellas conservan todavia todas sus tinieblas y todo su atrazo. Tal ha sido la fuerza del hábito, de la tiranía y el oscurantismo en ellas, que viendo gozar á otros de salud y prosperidad, en las instituciones y la ley constitucional moderna, aun no han podido, mediante un esfuerzo espontáneo, apropiarse esos bienes. Esas naciones, bajo la influencia de un ortoxismo corrompido y decadente, en que les era prohibido hasta el pensamiento, hasta las lecturas útiles, hasta el trabajo, con la multiplicidad de los dias festivos, han llegado á conocer el último grado de degradacion y de miseria. Tal es la España católica, que despues de ser la primera nacion del mundo cuando libre, con Fernando é Isabel de Castilla, ha descendido hasta lo mas ínfimo bajo los gobiernos ineptos y despóticos de las casas de Austria y de los Borbones. He ahí una grande, valiente y poderosa nacion, á quien sus gobiernos católicos y apostólicos, llegan en poco tiempo á convertir en un país de frailes, de mendigos y de salteado-

res de caminos; no quedándole otro camino abierto que el del cielo, segun la espresion gráfica de Larra.

Por conservar su funesto predominio, el oscurantismo ortodoxo ha perdido naciones, razas, civilizaciones, destruyendo con su corrupcion innata, imperios como el Bizantino y el Español de Cárlos V; reinos como el de Polonia, Francia, Portugal á Irlanda; llegando finalmente á reducir á la impotencia, y anular la influencia de las razas latinas, antes tan poderosas. Como Neron, el oscurantismo papal ortodoxo, que vive de la muerte de Roma, y del descuartizamiento de su patria la Italia, habria de buena gana, en su ódio, concentrado toda la libertad, toda la inteligencia, todo el bien de la humanidad en una sola cabeza, para darse el gusto de derribarla. Roma que la república elevó á 5 millones de almas, llegó en poder de los papas á tener solo la poblacion de una aldea, 35.000 almas! Y su campiña, la mas florida y salubre del orbe, se convirtió bajo la haraganería clerical, en un pantano inmundo y pestífero, que hace inhabitable á Roma durante una parte del año. En Italia, él no ha dejado desarrollar una buena inteligencia, ni un buen libro. Giordano Bruno, el ilustre astrónomo, el primero en proclamar la pluralidad de los mundos, que es un hecho hoy revelado por el telescopio, fué por esto solo quemado en una hoguera; tal es el odio que el oscurantismo profesa á la verdadera ciencia, y por consiguiente, á la industria, al comercio, aun los mas inofensivos. Savonarola y Galileo, ilustres representantes del saber divino y humano, fueron sacrificados, ó perseguidos. Pero lejos de salvarse persiguiendo la ciencia y el pensamiento humano, el ortodoxismo católico no hizo sino agravar sus males y el de sus partidarios, y labrarse su propia tumba.

¿Pueden vivir las naciones católicas una vida sin libertad, sin pensamiento, sin conciencia, sin objeto y por consiguiente sin ciencia, sin industria, sin comercio, sin prosperidad? Por haberse conformado con un modo de ser tan degradante, esas naciones han entregado su preponderancia, y el globo que antes poseían, á sus antagonistas los pueblos de la Reforma; condenándose ellos mismos á la decadencia, á la disolucion y á la ruina, que hoy los caracteriza, como un cadáver abandonado de la vida. Francia, repuesta bajo el yugo de la superstition ortodoxa, ha retrogrado siglos de las gloriosas conquistas de su revolucion. España estalló bajo la presion despótica del muy católico y estúpido Fernando VII, y de sus frailes consejeros, dispersándose en fragmentos su monarquía á todos los vientos del mundo, semejante á un planeta estallado en el espacio. La Italia

murió materialmente á manos del catolicismo Papal, para resucitar recien á mediados de este siglo, á impulso de las doctrinas é instituciones liberales y anti-católicas ; porque es evidente que el catolicismo y la civilizacion moderna son irreconciliables; tan irreconciliables, como lo es la vida con la muerte, representando el catolicismo esta última. Bajo el ortodoxismo Papal, la Italia no ha sido ni será sinó una asepcion geográfica, como decía el diplomata del catolicismo, Metternich.

Hé ahí pues, al oscurantismo ortodoxo víctima de sus erradas doctrinas absolutistas y despóticas. Nacidos los latinos como el Dios niño de los templos católicos, con el globo de la tierra en la mano, lo han dejado caer en manos de sus rivales los Anglo-sajones y Germanos; por no haber querido permitir al género humano, como lo había permitido ese niño divino, el pensar y trabajar libremente, labrándose su propia felicidad en este mundo. La ignorancia y la haraganería, que son las consecuencias lójicas de las doctrinas del oscurantismo ortodoxo, no pueden conducir á otra cosa que á la propia ruina y anulacion. Hé ahí porque en un siglo de gran prosperidad y auge para todas las naciones libres, laboriosas y protestantes, los ortodoxos no contemplan en los paises católicos sinó males, decadencia y ruinas. El catolicismo, hecho el instrumento del retroceso y degradacion de las razas latinas, no podrá seguir estraviando á éstas el dia en que abran los ojos. El se ha corrompido y se cae á pedazos; es como un cuerpo inerte del cual se ha retirado la vida. La vida, la prosperidad, el porvenir se halla hoy en las naciones protestantes, que han tenido el valor de rechazar desde un principio, al oscurantismo embrutecedor, corruptor y funesto. Ellas en consecuencia, han podido conservarse civilizadas, libres, tolerantes, laboriosas y cultivadoras de la filosofía y de las ciencias, fuentes de la industria y del buen gobierno. El oscurantismo ortodoxo, enemigo del pensamiento, de las ciencias, de la industria, de la libertad y de todo progreso, tiene, ó que reducir de nuevo por la fuerza el mundo á la barbarie, ó sucumbir. Ahora bien, ¿cuál es la nacion ortodoxa católica, que podría reducir al mundo por la fuerza, á la barbarie y al retroceso?

¿Pero debemos nosotros, las naciones contaminadas del oscurantismo ortodoxo, conformarnos cínicamente con el destino de decadencia y ruina á que el ultramontanismo nos condena? ó ¿lucharemos valerosamente contra sus imposiciones desleales, sostituyendo su oscuridad y malos hábitos, con la luz de la ciencia, de la libertad, de la higiene, de la industria ; con el progreso, la prosperidad, el bien?

Respecto á nuestro perfecto derecho de la propia conservacion, no puede caber la menor duda; derecho consagrado por nuestras instituciones y leyes constitucionales.

El catolicismo tiene pues que pensar en reformarse, ó sucumbir. Las serpientes destructoras del seno que las abriga, solo han podido vivir en las tinieblas del pasado. Nuestra edad de luz, no consiente serpientes; y en valde han de luchar por establecer el oscurantismo que las favorece. Y antes que todo y con mas urjencia que todo, hay que desistir del sistema de poner trabas visibles ó invisibles al pensamiento humano y á sus manifestaciones. Se pueden combatir las malas ideas ó los malos sistemas; mas prohibir el que se piense, es un plan tan cobarde como pernicioso. Un individuo sin pensamiento, lo mismo que una nacion sin pensamientos, son cuerpos muertos. Asi las naciones sin libertad de pensar, son naciones muertas y corrompidas. Solo donde hay pensamiento libre, hay vida y actividad. La prensa católica sin pensamiento ni ideas propias, solo se ocupa de insultar personas. La prensa de las naciones Protestantes y libres, como Inglaterra y Estados Unidos, solo se ocupa de ideas, pincipios, instituciones y de todo cuanto es bueno y útil.

La série de prohibiciones contenidas en el Indice y en el Syllabus su compendio, lejos de probar inteligencia ó prevision, prueba solo infatuacion y error craso. Los progresos de las ciencias, de la política y hasta de la religion, se hallan hoy ligados con la prosperidad, con la existencia misma de las naciones. La ruina de Francia ha venido del atrazo de sus ciencias y de su industria, revelada en cañones y fusiles inferiores á los del protestante Krupp, el provedor de armas de los alemanes. Y una nacion que no sabe fabricar bien sus propias armas, ¿podrá ser jamás independiente? Así, todo lo que atiente contra la libertad de la investigacion y de la discusion filosófica ó científica, no solo es un atentado contra la libertad de la razon humana, sinó contra la existencia nacional misma. No cabe la menor ventaja prohibiendo las libres manifestaciones del espíritu humano, y mucho menos las esploraciones é investigaciones científicas ó filosóficas. El error escrito ó de palabras, se combate con la verdad escrita ó de palabras; no con prohibiciones que á nada conducen.

Pero los teólogos católicos se quieren ahorrar el trabajo de la discusion, con la prohibicion y el anatema. Esto hace poco honor á su ciencia y á su laborioridad. Por satisfacer su haraganería, ellos prefieren condenar, sin oir. Ellos prefieren cortar la lengua al adversario, y no escuchar sus razones. Ellos quieren súbditos que obedescan,

y no ciudadanos que discutan. Esa conducta no solo no es digna de ser observada por ciuddadano de estados libres, sinó que no es ni siquera cristiana. Lostéspotas de Oriente mutilan á sus enemigos, no los oyen. Nuestros eólogos no imitan pues, á Jesu-Cristo; imitan á Gengiskan y á Timur-Beck. No hay, en pueblos civilizados, el menor derecho de condenar opiniones, ni hombres, sin discusion. Con las prohibiciones y anatemas del *Syllabus*, se hacen aparecer las naciones católicas condenando los progresos del espíritu humano y las investigaciones de las ciencias. ¿Podemos los católicos condenarnos á no pensar, á no investigar, á no tener industria, ni progreso, cuando las otras naciones piensan y progresan libremente? Esto es desgraciadamente lo que han hecho las naciones católicas, confiadas en guias espirituales ignorantes ó pérfidos, los cuales las han inducido á cometer un verdadero suicidio. Cuan triste no es el espectáculo de la Irlanda católica, bárbara, pobre y atrasada, al lado de la Inglaterra protestante, libre, ilustrada y próspera! Y los dos pueblos tienen las mismas leyes, y las mismas autoridades.

La Italia, antes de su regeracion por el partido liberal Maziniano y Garibaldino, era igualmente una nacion ignorante, dividida, sin industria, ni inspiraciones, á no ser la de ser clérigo ó papa, sin posteridad lejítima. De la España, del Portugal antes del advenimiento del partido liberal, no hablemos. Ocupando esas naciones los paises mas favorecidos del globo, son sin embargo las mas impotentes, las mas pobres, y las menos influyentes. Su atrazo é insignificancia la deben á su catolicismo, su educacion é ideas católicas; á la influencia de un clero haragan, ignorante y retrogrado. La Francia no es una nacion católica; es una nacion libre y filosófica, y á esto debe su mayor prosperidad y progreso que los otros paises católicos. Pero su debilidad y arrinconamiento actual, lo debe al catolicismo, que ha estagnado y minorado su poblacion, con su numeroso clero y monjas celibatarias, y sobre todo con las ideas y costumbres católicas, opuestas á la familia numerosa, á la instruccion y al trabajo. No se puede ser enemigo de las ideas y de las ciencias, sin ser al mismo tiempo enemigo de la industria, del comercio, del trabajo. Lo que quita el pensamiento libre al hombre, le quita su superioridad, su prosperidad, su bienestar. El cuerpo depende mas del alma que de las manos, para el sustento. El que quita el pensamiento libre al pueblo, como lo hace el catolicismo, le quita su prosperidad, su vigor, su existencia, en una palabra.

Las naciones católicas no deben consentir en quedarse atrás de las

protestantes ; demasiado distanciadas han quedado ya. Por necesidad, por gusto, mas aún, por condicion *sine qua non* de existencia, debemos imitar, no á las naciones atrasadas sinó á las naciones libres é industriosas de la tierra, cultivando las libertades políticas, las ciencias y la industria. Esto importa la estabilidad y la prosperidad de nuestra naciente República. El objeto de las prohibiciones del Syllabus, se dice, es la conservacion de la moral y de la fé. Ese no es sinó un pretesto falso, para ocultar el mal querer secular del catolicismo contra las ciencias, y contra la civilizacion.

El catolicismo trató de vencer en su orígen ,la civilizacion moderna y la reforma que es su consecuencia lógica. El fué vencido en la lucha. Se ha sometido, pero rodeándose de reservas, y abrigando una hostilidad profunda contra toda cultura y saber. Ese odio esplica por qué ha impuesto el suicidio á las naciones que se conservan católicas. Porque es el suicidio católico, el que ha acabado con la existencia de Polonia, de Irlanda, del Imperio Austriaco, del Imperio Español, del Imperio Napoleónico. Es el catolicismo el que ha minado y acabado con esas potencias, entregándolas á sus enemigos ; y es el catolicismo repesentado por su espresion mas genuina, el ultramontanismo, personificado en Santa Ana, Bocanegra, Almonte, Miramon, el que ha entregado Méjico á los Norte-Americanos, declarando una guerra impolítica á ellos y á su República. Porque de otro modo es inconcebible como el clero católico que ha impuesto el atrazo y la despoblacion á las naciones católicas, como dogma de fé, enciende las hogueras de la intolerancia, y desafía un enemigo mas fuerte que él. El Papado lleva todos los dias sus ovejas al matadero. Falta saber si es por venta, ó por estupidez. Preferimos creer que Bismark proteje al Papa para que éste acabe con las razas latinas, á las que es antagónico; y no que el Papa le haya vendido sus sumisos rebaños, en pago de su proteccion. Esa proteccion la busca para acabar de un momento á otro, con la Union nacional de Italia, su patria. No es la primera vez que los Papas descuartizan la Italia para obtener un pedazo.

Por lo demás, los libros inmorales tienen su refutacion en sí mismos, y la religion cuando es buena y verdardera, se sostiene por su propia verdad y virtud. Con las prohibiciones en los dominios libres del espíritu, no se llega sinó al ridículo. Los libros prohibidos son leidos por todos con avidez, y como los lectores hallan que es la verdadera ciencia y la verdadera filosofía lo que se proscribe, en pro-

vecho de la hipocresía y de la impostura, adoptan lo bueno tanto como lo malo que puedan contener. Sin la prohibicion, y con la libre discusion no sucedería tal cosa. Entonces se adoptaria solo lo bueno y lo verdadero, escluyendo lo malo y lo falso ; solo con la libertad se podría conservar la moral y la fé. Solo la libertad puede aguzar el criterio que distingue lo malo de lo bueno, lo cierto de lo incierto, y que conserva la razon y la sana moral, que es lo único en que debe tenerse fé. Y supuesto que en el órden dominante, lo malo tiene que coexistir con lo bueno, las prohibiciones en un siglo de libertad y de progreso como el que recorremos, á nada puede conducir, ó es contraproducente, conduciendo á la esclavitud intelectual, á la anulacion y ruina de las naciones católicas y del catolicismo. Porque con la prevalencia de la ignorancia y del cenobitismo, que el ultramontanismo nos impone, no haremos otra cosa que entregar, á plazo mas ó menos corto, la herencia de nuestra raza, á nuestros antagonistas. Porque despoblando nuestros paises y llenándolos, como hoy están, de atrazo é ignorancia, haraganeria y miseria, no haríamos otra cosa que acelerar nuestra ruina, y entregar nuestro suelo inculto al predominio estraño.

Durante siete dias, el mar lo hemos tenido constantemente de un azul sombrío y tristemente monótono; encrespándose á veces en fuertes oleajes en los dias nebulosos; en que los vientos alisios soplan con fuerza en las vastas estensiones del Pacífico; tranquilo y riente en su móvil estension, en los dias apacibles de sol y quietud. Una sola isla, una sola ballena no se presenta á interrumpir la uniforme monotonía de nuestros horizontes de mar. Solo unas seis gaviotas amigas, nos siguen desde los costas Americanas, pescando incansables en nuestro contorno su comida cuotidiana. Para ellas no hay fatigas, ni mal tiempo. Cuán admirable es el mecanismo orgánico animal, formado por la naturaleza, que permite á estos animales desplegar una tan incansable actividad, al servicio de una cosa tan vulgar y tan indispensable al mismo tiempo, cual es el alimento cotidiano! La existencia es en sí misma un tan noble y elevado objeto, que su conservacion faculta al organismo, para agitarse así sin cesar, obrando prodigios de incansable actividad. ¿De qué son esas alas, esos músculos, esos nervios de esas interesantes aves, para permitirles de ese modo volar y ajitarse sin cesar durante semanas enteras, consecutivas? Porque ellas no tienen otra ribera en qué posarse que las alas, ellas mismas tan móviles, que el reposo sobre ella es una verdadera ajitacion. ¿No es admirable la naturaleza en todas sus creaciones, fuera de toda ponderacion?

Por de pronto, el resultado inmediato de la compañía de estas interesantes aves, es introducir con su viva actividad y revoleteos, una variante episódica en la uniformidad de nuestra existencia de á bordo. Por nuestra parte, admiramos estas aves; y su actividad prolongada é infatigable, nos asombra, nos hace pensar. ¿Por qué, para qué siguen nuestro steamer? Todo es incidental en la vida y no existe concatenacion de causas y de efectos? El hecho puede ser que el ruido del vapor, al navegar (que debe ser grande en las aguas inferiores, donde las hélices jiran) y los desperdicios tirados de la cocina de á bordo, llamen los peces; atrayendo los peces á su turno, las gaviotas que viven de su pesca, y que pasan su vida buscando aquello que las necesidades de su existencia les hacen indispensable. Es una adaptacion como cualquier otra. Hay un fenómeno para ellas, habitantes de todos los mares del globo, la nave; su consecuencia, el pescado; y ellas persiguen, tal vez, á un tiempo, el pescado que es lo mas incierto, y los desperdicios de á bordo sobrenadantes, que es lo mas seguro. ¿Pero ellas se dan cuenta de ese fenómeno, la nave? Indudablemente conocen que la nave no es un animal, ni se reproduce de por sí, como una ballena; llegando, tal vez, en consecuencia, hasta reconocer al hombre, ese ser inteligente que construye la nave y que la dirige, que triunfa de todo y todo lo domina, con su soberana inteligencia y superioridad!

Al aproximarnos á los trópicos, ya los cielos opacos del Septentrion, parecen animarse y cambiar de aspecto. Su joyería falsa de cristal, se matiza con los vivos esplandores diamantinos del cielo Austral. Algunas bellas constelaciones, se alzan sobre el horizonte del Sud, encima del hemisferio telúrico austral, pero abundante en bellísimas constelaciones y nebulosas, y con el agrupamiento espléndido de las mas brillantes estrellas en su Galaxia. ¿Qué es esa Galaxia ó Via Láctea? Un agrupamiento, ó mejor un rio elíptico de estrellas, tal vez una corriente en espiral de soles, reunidos por una atraccion ó direccion comun. Así las atracciones universales parecen obrar en el espacio por corrientes estelares, arrastrando consigo cada uno de esos soles en panegiria, sus familias de mundos. Porque esos astros lácteos agrupados, son indudablemente soles; y aunque parecen apeñuscados, sus distancias relativas deben ser inmensas, como lo vemos por nuestro sol, parte de un grupo de 500 brillantes estrellas (formando una corona de astros de primera magnitud sobre nuestro mundo) y que indudablemente constituyen una parte de la Galaxia que lo rodea; y ya sabemos las distancias inmensas que nos se-

paran de las estrellas mas inmediatas. Indudablemente esas agrupaciones ó corrientes de astros, deben tener una causa y principio propio y recíproco de agrupacion y circulacion, sin perjuicio de la aplicacion de esta misma ley de una manera universal.

En astronomía, el mas grande hombre despues de Newton, es, sin duda Laplace, que ha dado la clave del verdadero sistema como los soles y los mundos se originan y forman, por la condensacion y el movimiento, esplicándonos, en su *Mecánica Celeste*, la razon de ser y el modo de formacion de nuestro sistema ó sol; y, por consiguiente, de los soles ó sistemas del universo. Y la verdad de este sistema, deducido de la esencia misma de la atraccion ó gravitacion Newtoniana, lo demuestra cada dia la ciencia á medida que sus estudios y descubrimientos de buena fé, avanzan. Y decimos de buena fé, porque en ciencias positivas, como en historia, cabe su buena y su mala fé. Hay mentecatos que creen ó afectan creer, que la verdad puede dañar, y recurren á la impostura y á la imposicion para ocultarla. Pero no es la verdad la que puede dañar, porque la verdad mana de los hechos, esto es, de Dios mismo; mientras el embuste, la impostura, las mas veces interesadas, manan del hombre, que engaña á su semejante para esplotarlo y vivir de su sudor. Estos se llaman Pastores ó Pescadores de hombres; y ellos mismos, lejos de ocultar su oficio, hacen alarde de él, y figuran entre los grandes opresores y esclavizadores de la humanidad. Esos son los mas encarnizados enemigos de la verdad científica ó histórica, y es lo que hemos llamado Oscurantistas, ú ocultadores de la verdad.

Respecto á la verdad científica, hay muchos escritores pertenecientes á la nacionalidad anglo-sajona, que por mera rivalidad de raza y sin el menor fundamento racional, han combatido el sistema de Laplace, un sabio de la revolucion francesa, sin sustituirlo por otro ni mejor, ni peor. Así podemos considerar como triunfante y en pié la doctrina del gran astrónomo francés, basada, como es fácil demostrarlo, sobre el principio mismo de la atraccion Newtoniana, tal cual se observa obrar en la naturaleza, y como una consecuencia necesaria y lógica de las leyes de la evolucion, tales como han sido concebidas por Lamarck y Darwin. Se vé, pues, que esas dos grandes nacionalidades, la Inglaterra y Francia, no tienen por qué envidiarse sus glorias recíprocas, apoyadas las unas en las otras. La condensacion evolutiva por atraccion ó gravitacion, es, por otra parte, la única esplicacion, posible y satisfactoria del sistema del mundo y de su evolucion tal cual se manifiesta. Sistema ó evolucion, cuyas leyes han

sido estudiadas y demostradas por Darwin y Heckel, en armonia con las consecuencias deductibles y lógicas del gran principio de la gravitacion ó ley universal.

Si el sistema de Laplace es una verdad lógica y demostrada, se sigue que los soles ó núcleos contráctiles de los sistemas, son verdaderos patriarcas del espacio, cada uno con su familia de mundos nacidos de su propia sustancia; cada uno moviéndose segun las leyes Kleperianas de proporcion y movimientos, y en torno de su centro propio de atraccion. Entonces no comprendemos las dudas manifestadas por algunos sabios, respecto á la naturaleza de los planetas del sistema solar. Si ellos son todos hijos del Sol, hijos del mismo padre, sus rasgos generales y fundamentales deben serles comunes, con corta diferencia, ó mejor, con solo la diferencia, no de la naturaleza, sinó de los medios, de los tiempos, de los volúmenes y de las distancias. Proceder con otra lógica, sería como admitir que un leon, puede engendrar un cordero ó una serpiente. Entre un mismo padre y los mismos hijos, lo mismo que entre hermanos entre sí, no pueden caber diferencias radicales de naturaleza, tanto mas, cuanto todos nos exhiben la misma fisonomía esférica planetaria, como lo hemos demostrado en un capítulo anterior. Entre un padre y sus hijos, entre un hermano y otro hermano, no caben pues diferencias antagónicas, y la analogía tiene establecido entre todos ellos su imperio. Si hay diferencias en el universo, estas solo pueden existir de un sol á otro sol, de un sistema á otro sistema, de una familia á otra familia diversa; diferencias que deben ser menores entre los soles de una misma agrupacion, y mayores entre soles de agrupaciones diversas; tanto mayores, cuanta mayor es la distancia y el número de agrupaciones diversas interpuestas.

Sin temor de equivocarnos mucho, hemos podido pues tomar la tierra como prototipo de los otros planetas, todos los cuales mas ó menos, como esta, han tenido sus edades geológicas distintas; se componen como ella, de tierras, mares y atmósfera; y han tenido y tienen su série evolucional orgánica, en armonía con las condiciones peculiares de su evolucion propia, y con la série de transformaciones ó perfeccionamientos de sus edades orgánicas respectivas. Hombres hay, pues, en todos los planetas, representando el organismo humano una cierta altura evolucional, que está en toda evolucion planetaria en orgánica, como en todo huevo existe un pollo, de la naturaleza de la especie á que pertenece el huevo. La lógica, puede pues, demostrar la realidad de las cosas, con tanta verdad, como un reactivo quí-

mico puede demostrar la existencia de un cuerpo; y si la lógica nos manifiesta la existencia del hombre en los otros planetas, hombres deben haber en estos con tanta certidumbre, como mares, tierras, montañas, rios y organismos vegetales y animales de toda especie. Negar el hombre en los otros planetas, equivaldría á negar el hombre en nuestro planeta; y si en nuestro planeta existe el hombre, es evidente que hombres deben existir en los otros planetas. Y la lógica es tan segura en sus demostraciones, como el reactivo químico al demostrar la presencia de un cuerpo estraño.

En la Tierra como en los otros planetas, existe pues el hombre, siendo evidente que nosotros, esto es, el hombre terrestre, debe hallarse una edad, esto es, un grado mas atrasado por lo menos; que el hombre de Marte. Esto se halla patentizado porque el mapa de Marte, trazado por los astrónomos, ó mejor, por una cosa mas exacta aún y mas fidedigna, por la auto-fotografía de la misma luz proveniente de Marte; muestra que allí el hombre desde hace siglos, ha conseguido entrar en posesion completa de la naturaleza física univesal de su planeta, hasta el grado de haber canalizado todos sus rios y mares, distribuyendo con toda equidad sobre su superficie, ese elemento tan precioso como indispensable para toda vida, el agua. De este modo, ellos han podido hacer todas las aguas del planeta subservientes á sus planes de agricultura, intercomunicaciones y comercio. Mientras en la Tierra, este movimiento apenas se halla en via de realizacion en pequeña escala, por esfuerzos individuales, y con recursos y medios menguados.

En Júpiter y Saturno, el hombre debe haber alcanzado un alto grado de cultura y espiritualismo. Allí probablemente al Sol solo lo precisan como luz universal. Ellos deben poseer ya el sol artificial eléctrico, para ciudades y campañas; y el calor, ó lo tienen almacenado en inmensos é inagotables depósitos de hulla y petróleo, en disponibilidad; ó pueden obtenerlo directamente de la misma electricidad. La electricidad, el magnetismo, el vitalismo orgánico (M. Thore acaba de descubrir esta fuerza, que llama él *nueva*, en 1887) y otras fuerzas ocultas de la naturaleza, deben hallarse al servicio de la humanidad Joviana, en escala infinitamente mas estensa que lo que se conocen ó emplean entre nosotros. Allí los motores mecánicos y las comunicaciones eléctricas, magnéticas, etc., deben tener millares de años de descubrimiento y perfeccionamiento. Si las comunicaciones interplanetarias llegan á establecerse de algun modo, nos han de venir de allí, de nuestros hermanos los séres racionales de Marte,

Júpiter ó Saturno, los cuales deben encontrarse en un grado mucho mas avanzado de cultura é inteligencia que nosotros, como que su evolucion ha debido comenzar muchas edades antes. Es á ellos en consecuencia, como mayores, y como disponiendo de elementos superiores de inteligencia y actividad, á quienes corresponde primero resolver el problema de la intercomunicacion futura de la humanidad, en los diferentes planetas de nuestro sistema.

Si ellos no lo resuelven, el genio audaz del hombre lo ha de resolver tal vez, en una edad mas avanzada de su evolucion.

Hemos dicho que hay ó puede haber mala fé en la exégesis de las ciencias como de la Historia. Demostraremos esta proposicion en uno y en otro caso. Hay por ejemplo, quien por no comprenderlo, niega el estado primordial caótico, esto es, nebular de la materia, de la cual la evolucion impulsada por la gravitacion, ha sacado el órden sucesivo del universo actual. Los que niegan el estado caótico primitivo de la materia, ó su forma nebular cósmica primitiva, que es el punto de partida del sistema de Laplace, suponen que los mundos vivos, provienen del choque ó impacto de los mundos que vagan muertos por el espacio, siendo todo la obra del acaso. Pero de todos modos, hay que indicar cómo se formaron los primeros mundos vivos. Eso como se vé, no pasa de un despropósito inductivo y deductivo. El mundo, está demostrado, obedece á leyes ó fuerzas determinadas é ineludibles. La ley de la gravitacion ó pesantez, por ejemplo, es la gran ley general del Universo, á la cual no hay ni puede haber escepcion. Y si hay leyes ó fuerzas, hay un designio evolutivo al cual convergen esas leyes ó fuerzas; y habiendo leyes y designios á que se hallan sometidos todos los séres sin escepcion, la influencia del mero acaso, ó de una causa perturbatriz cualquiera, no puede ser reconocida como una relacion de causa á efecto, en el órden de sucesion de los fenómenos regulares del Universo. ¿Mas para qué suponer causas heterogéneas, cuando las causas ordinarias, regulares y constantes de la naturaleza universal, bastan para esplicar los fenómenos? Es preferible apelar para su esplicacion, á un sistema mas natural, racional y lógico de deducciones, que nos hace conocer por completo la concatenacion de los efectos con sus causas.

Cuando existe una interpretacion natural, esto es, racional, que puede ser la verdadera, es inútil apelar á una esplicacion artificial que tiene necesariamente que ser falsa. Se ha pretendido que hay sus pequeñas escepciones en la aplicacion práctica de las leyes del sistema de Laplace; y estas escepciones consisten en el movi-

miento retrógrado de alguno de los pequeños planetas, entre los mas imperceptibles y escepcionales, de los 265 ó mas, que hoy se conocen. Eso solo probaría, no la falsedad del sistema de Laplace, sinó un gran hecho de la historia cósmica de nuestro sistema, á saber, el estallido de un gran planeta situado entre Júpiter y Marte. Sus trozos, lo mismo que sus tres ó cuatro satélites, han seguido girando en torno del sol, algunos en un sentido opuesto al general, por haber sido lanzados en esa direccion por la fuerza de la esplosion ¿En qué puede pues, afectar esto á la verdad del sistema de Laplace? Pero aún suponiéndolos una escepcion, debida á cualquier otra causa, esto no podría afectar en nada la regla general, sobre todo cuando no hay otra que mejor esplique los hechos de naturaleza cósmica que observam s.

Las leyes y fuerzas de la naturaleza, en su accion constante y omnímoda, pueden por otra parte producir efectos retroactivos á veces; aunque surjidos de una misma causa, sobre todo si se tiene en vista que el Universo puede muy bien no haber alcanzado aún el equilibrio estable y definitivo en las combinaciones de sus diversos elementos y fuerzas. Se comprende que con el transcurso de las edades, ciertos pequeños cuerpos celestes de tercer órden (satélites), á causa de su pequeñez misma, y actuados por un movimiento de lentificacion ó alejamiento, como lo ha probado George Darwin en su Teoria de la Luna, lleguen á adquirir un movimiento retrógrado, en vez de directo. En este caso la escepcion viene á nacer de la regla misma, esto es de la accion de la fuerza que el sistema de Laplace pone en juego, y lejos de falsear este, lo confirma. Porque un movimiento de retardo ó aceleracion, en un cuerpo celeste de tercer órden, por la accion complexa y combinada de muchas causas, puede convertirse al fin en un movimiento retrógrado, verdadero ó aparente. Fuera de que esos pequeños planetas ó satélites, pueden tener un orígen escepcional, sin que esto en nada pueda afectar la validez de las leyes que entran en el mecanismo del sistema de Laplace.

Como se vé, no se necesitan grandes esfuerzos para comprender que si no hay mas que esos argumentos fundados en esas ligeras y muy esplicables escepciones, el sistema de Laplace es inconmovible, y queda como la única verdad esplicativa del sistema del Universo, sin que él llegue á afectar en realidad los dogmas de las creencias admitidas. Explicar cómo Dios formó al mundo, no es negar á Dios, sinó confirmarlo, indicando las manos, los agentes que le han servido para formar el Universo, de que es el autor espiritual. De otro modo, siempre quedaría en duda como Dios, no teniendo manos materiales, ha

podido con barro, en un torno de alfarero, fabricar al hombre y las especies animales. Dios tiene manos por cierto, pero son manos espirituales como él. Esa mano es la evolucion ; la evolucion existe, luego el que prueba la evolucion, prueba á Dios.

Pero hay un sistema de ataques desleales organizados contra el brillante sistema científico hoy existente, y que ha demostrado su verdad y realidad, por los mas grandiosos descubrimientos y útiles trabajos de que pueda gloriarse la humanidad, y que han venido á producir y mantener su bienestar y poder artístico y creador. De ahí un sistema de hostilidades organizado contra las ideas y las personas (entre las clases crédulas, dirigidas por bribones, á quienes su hipocrecía y mala fé, hacen doblemente peligrosos), contra la ciencia moderna, y contra los que la cultivan, y á los cuales se debe todo el bienestar y grandeza que hoy disfrutan los pueblos; ferro-carriles, telégrafos, navegacion á vapor, máquinas, fábricas, industrias y herramientas perfeccionadas de todas clases. ¿Cuál podrá ser el objeto de esta astuta maniobra, cuyos sordos esfuerzos se hacen sentir en el mundo, en la prensa, en los telégrafos, en los clubs, en los gabinetes, y hasta en el retrete de las familias? No es otro que el predominio del partido clerical oscurantista; del que ha quemado astrónomos y sábios, llamándolos herejes y brujos; y el cual aspira á establecer tiranías, y á reducirnos á la condicion de indios reducidos.

El objeto de esa maniobra no es otro, que el volver á sepultar la verdad en su pozo, ó por lo menos, ofuscar su luz hoy tan esplendente. Quieren taparnos los ojos para que no veamos el precipicio á que nos llevan. Somos sus obejas, sus ganados, nos han vendido, y muy luego las naciones que profesan el catolicismo, serán las víctimas de sus pretendidos directores espirituales. Qué otro resultado puede dar su empeño en restablecer las tinieblas, la impostura, el error manifiesto de los antiguos sistemas cosmogónicos y cronológicos, que desde antiguo han pretendido apoyarse supositiciamente en las ideas y tradiciones religiosas de la humanidad ? Se quiere, en una palabra, conculcar con la astucia la verdad científica, para introducir la confusion, y á favor de la confusion, hacer por la astucia y por la violencia combinadas, la restauracion forzosa del antiguo error é impostura geosóntrica y antropocéntrica. Quieren en una palabra, introducir en el mundo de la inteligencia, la misma reaccion y retroceso tenebroso que han introducido en el mundo de la política del antiguo continente. Pero una vez hecha la luz, y sus resultados tan benéficos y saludables para

el bien y prosperidad del género humano, difícilmente los fautores de tinieblas artificiales, lograrán su intento, toda vez que las inteligencias se hallen prevenidas y en guardia.

He ahí como de paso hemos llegado al error histórico. El no tiene en realidad otro orígen que el odio á la verdad, á la ciencia, en provecho de ciertos sistemas falsos de cosmogonía y cronología. Hay un hecho evidente en la historia, por ejemplo: este hecho es la antigüedad de los orígenes de la civilizacion de muchas antiguas naciones, como Egipcios, Akadios ó Caldeos, Fenicios, etc., centros creacionales que han sido de la civilizacion y de las letras, para las razas occidentales. Antigüedad comprobada por los monumentos, las tradiciones, y por los datos que suministran los fragmentos conservados de los mas antiguos historiadores, como Sanchoniaton, Beroso, Manethon, etc. Segun Manethon, el historiador de los Lagidas, que sacó sus crónicas de los antiguos pápirus, inscripciones y monumentos subsistentes en su totalidad en esa época, los anales egipcios presentan fechas y datos comprobados hasta una edad que remonta positivamente á mas de 6000 años antes de J. C. Pues bien, los farsáicos sostenedores de las viejas cronologías (ya caducadas felizmente hoy, y de una falsedad demostrada); despues de las mutilaciones que la supersticion y el fanatismo unidos, hicieron esperimentar al espíritu humano, incendiando los tesoros del saber y erudicion acumulados en la gran biblioteca de Alejandría; y destruyendo deliberadamente todos los testimonios que podían ayudar á descubrir la verdad, como ser las obras de las autoridades citadas; aun continúan hoy, por medio de sus herederos y continuadores, sosteniendo delante de los débiles, ignorantes y crédulos, que desgraciadamente aún continuan formando la mayoría del rebaño humano, sus falaces doctrinas apoyadas en la denegacion de la verdad demostrada, y en falaces interpretaciones de los textos bíblicos.

¿Mas, preguntamos nosotros, puede ser el resultado del simple acaso, esa desaparicion simultanea, justamente de los autores que podian suministrar los mejores y mas auténticos datos respecto á las tradiciones y los orígenes de las mas antiguas y cultas naciones de la tierra? Dígase lo que se quiera, ese no puede ser el resultado de la pura casualidad, y en esa desaparicion lamentable se debe ver mas bien el resultado de un complot, de un atentado de muy léjos tramado contra la verdad histórica. Tarea vana del oscurantismo y de la impostura.

Una parte del texto de Manethon, de Beroso, de Sanchoniaton han

podido salvarse y por su medio y mediante la exhumacion y estudio de los antiguos monumentos, inscripciones y papirus de mómias, la verdad descubierta al fin por ese hilo de Ariadna, y por la luz adicional proyectada por los maravillosos descubrimientos de las ciencias modernas, ha podido ser restablecida casi en su totalidad, por hombres probos y que no se han dejado seducir por los artificios y sofismas de los mutiladores de la historia. El Ejipto, este es un hecho histórico, cuenta dinastias de reyes y monumentos que datan de 6000 años antes de J. C.; y tradiciones ó mejor, monumentos estatuarios de *Piromis* ó Sumos Pontifices Thebamos, en número de 345 estátuas de momias enfiladas en las criptas sacerdotales, que Heródoto vió, tocó y contó con sus manos, representando un valor cronológico (no calculando sinó 30 años por generacion, pues los sacerdotes ejipcios, gracias á su régimen frugal, gozaban de una larga vida) de cerca de 11.000 años. Pero si 11.000 años antes de la era cristiana, habia ya en Ejipto un cuerpo sacerdotal regular, con sus presidentes hereditarios de padres á hijos; y con el arte de esculpir estátuas y de embalsamar mómias ¿cuántos siglos mas habría que subir de esa fecha, para llegar al primer orígen de la antigua civilizacion Egipcia? Y estos cálculos se encuentran mas que comprobados por la cronolojía, inscripciones y monumentos exhumados en Babilonia, Asiria, Fenisia, Asia Menor, etc. De este modo los fautores y sostenedores de cronolojías mutiladas, han tenido que cargar con las costas y costos de sus propias imposturas.

Ha quedado en consecuencia demostrado, que la verdad histórica marcha á la par de la verdad astronómica, y de la verdad geolójica; que la raza humana tiene cientos de miles de años de existencia; y la civilizacion humana tal vez mas de una veintena de miles, como lo demostraremos mas adelante, con el testimonio de otros autores; siendo cosa probada por la lectura de las capas geolójicas, escritas por la naturaleza misma de las cosas, que nuestro planeta cuenta muchos millones de años de existencia física; en una palabra, la evolucion ha quedado probada y demostrada, en el físico como en el moral del hombre; ha quedado demostrada como una verdad física palpable, en el cielo, en la atmósfera, en la tierra, en el agua, en las profundidades del mar, como en el interior mismo de nuestro planeta.

Pues bien, nosotros creemos y sostenemos que, lo que gana la verdad, no puede en ningun caso perderlo la verdadera religion, que tambien es una verdad. Para que la religion perdiese con la verdad, sería necesario que la religion fuese una impostura, y la verdadera religion no es felizmente una impostura. Los ignorantes intérpretes

de un libro respetable por su origen y su antigüedad, en una edad de ignorancia y de tinieblas profundas, han creido que del testo Bíblico, reducido á una menguada interpretacion literal, podría deducirse una creacion del mundo entre 6000 y 300.000 años de data (hasta ahí llega la diferencia en los cómputos de los diversos intérpretes bíblicos). Pero la ciencia práctica de nuestros dias ha demostrado con los hechos, mas que con las palabras, que nuestro mundo tiene no millares, sinó millones de años de existencia. La Biblia por otra parte, que nadie cometerá la locura de mirar como una obra de ciencia, no siendo otra cosa que una obra de religion y de historia, no dice nada preciso respecto á la edad de la creacion, y la cronolojía que ella dá no es tanto del género humano, como del pueblo Judio, esto es, del pueblo Semítico; y en los antepasados de este mismo, designa mas bien razas, pueblos, naciones, que hombres, como los buenos y leales intérpretes lo han demostrado. La Biblia habla de la creacion, pero no señala su época fija. Los dias bíblicos son edades verdaderas, como se vé por las capas geolójicas, què se cuentan por el mismo número que los dias Bíblicos; y la palabra de Dios no es otra que las evoluciones, que necesitan millones de siglos para realizarse. Pero ¿qué son esas edades para Dios, que es eterno? Son un dia y una noche, entendiéndose por noche el oscurecimiento del sol que precede á cada cambio de edad. Es asi como los buenos intérpretes han interpretado é interpretan la Biblia.

Los hechos han dado pues un solemne desengaño, no á la Biblia, que está fuera de discusion, sinó á sus malos intérpretes; los cuales, olvidándose que son hombres, y por consiguiente falibles, persisten en sostener con anatemas, errores que la Biblia no autoriza; resultando que esos malos zelotas, en vez de servir á la Biblia, colgándole sus propios errores, arrastran ese libro inmortal al lodo en que se revuelcan. La Biblia no ha perdido pues nada, mas bien ha ganado en estimacion literaria y moral, con los descubrimientos de la ciencia; los únicos que han podido perder, son sus falsos intérpretes y sus falsos profetas; falsos amigos que han existido desde el tiempo de Moises. Son ellos los que llamando en su apoyo la supersticion y el fanatismo tiránico, tratan de imponer por la violencia, la impostura, en nombre de la Divinidad que la abomina; poniéndola en contraposicion con la verdad, con la ciencia y con el progreso, del cual esa Divinidad es el verdadero autor. Mas ese conjunto de audacia y de impostura, tiene que desaparecer como un obstáculo opuesto á la verdad, á la luz y al bien de la humanidad. Hay audacias imposibles, y

no hay audacia que resista ante la evidencia demostrada y demostrable; ó esa audacia será una despreciable audacia, como la del ciego voluntario que niega la luz del dia.

III

LLEGADA A HONOLULU. — GRUPO DE LAS ISLAS HAWAII Ó SANDWICH. — ORÍGENES POLINESIANOS Y AMERICANOS.

Volviendo ahora á la materialidad de nuestro viaje, el 27 de Octubre de 1882, por la mañana, se nos presentó á la vista, confusamente embozada en las nieblas marítimas, la alta cima cónica del volcan Mauna Roa, alzándose sobre la gran isla volcánica de Hawaii, la mas occidental del grupo de Sandwich. Estas islas se proyectan en altas crestas azules, surgiendo en medio de la inmensidad de los mares occidentales, que podrían llamarse sin riberas, si no fuera por estas islas, que son un recurso precioso para las naves que hoy recorren las antes solitarias aguas del Pacífico Norte. En efecto, hánse establecido recientemente varias líneas de vapores de navegacion interoceánica, entre el Asia, Australia, Africa Oriental, Oceanía y el Nuevo Mundo Americano.

Las Islas Hawaiias se presentan al navegante saliendo poco á poco de bajo las olas, esto es, debajo del horizonte esférico del globo marino; contrastando con su azul sombrío, sobre el azul mas claro del horizonte marítimo, rodeándose de una espléndida pero estrecha banda de límpida turquesa líquida; banda que pasa instantáneamente al azul mas intenso de las grandes profundidades; mostrando, como en el caso de las Islas de Cabo Verde, de las Canarias y de las Azores, que ellas forman las crestas superiores de montañas submarinas, que un cataclismo, un surgimiento, ó un hundimiento gradual, ha abismado bajo las olas. Porque el Pacífico presenta esto de estraño, que es el teatro de mundos sumerjidos de un lado; de mundos surgentes del otro (algunos navegantes ingleses han visto surgir grandes islas debajo de las olas, y hundirse otras). La isla de Ohau, donde se halla el puerto de Honolulu, que es el punto de recalada del *Zelandia*, álzase á nuestra vista en altas crestas de un carácter volcánico ó porfirídico. Estas son mas apiñadas,

elevadas y estensas hácia la izquierda entrando; mientras á la derecha, sigue su contorno escaso, terminando en un erizado promontorio lázuli, denominado *Cabeza de Diamante.*

La Bahía de Honolulu forma una media luna perfecta, con su arco apoyado en tierra, y su abertura dirijida hácia el mar; el cual con su masa sombría y espeluznante, forma á manera de una cuerda de separacion, como una torba amenaza, en frente de la quieta bahía, apacible, serena y esplendente, como la luna de un espejo de fluida turquesa.

En la curva interior de la bahía, se presentan diversos muelles y desembarcaderos de madera, sobre pilotes, donde atracan las grandes embarcaciones; y un pequeño y pintoresco faro de madera, pintado de alegres colores, que se alza en medio de las aguas quietas de la Bahía, sirve para señalar la entrada á los navegantes, en medio de las noches oscuras y tempestuosas, ó durante las brumas invernales. Esta palabra podría hacer suponer invierno en Honolulu; pero tal invierno ó no existe, ó es solo á la manera del que se muestra en la zona intertropical, esto es, en forma de chubascos y de nieblas, ó de la estacion lluviosa, como se la llama.

Pero es de advertir que durante este invierno supositicio, la vegetacion es mas verde, mas florida y frondosa que en el estío, en que la vejetacion se presenta fructífera es verdad, como en todo tiempo, en la zona tórrida, donde los árboles frutales se presentan todo el año cargados de frutos y de flores á la vez; pero su verdor es mas sombrío, mas seco y pulverulento entonces. En efecto, si esa no es la estacion de la completa seca en Honolulu, lo es de las menores lluvias. La ciudad de Honolulu, Capital de las Islas Hawaiias, se alza en medio de bosques; de esos bellos bosques Polinesianos dotados del mas rico y sedoso follage de vegetacion tropical que es posible imaginar. En esa perenne verdura, el palmero, la banana, el naranjo, la guava, la piña, el árbol del pan, el algarrobo tropical, el tamarindo y multitud de otros árboles de la zona equinoccial, mezclan sus diversos recortes de follaje, y sus diversos matices de verdura, formando frescas sombras y un ambiente perfumado, en medio de los tórridos ardores y de las tibias brisas tropicales.

Esta rica vegetacion es solo peculiar del litoral de la Isla, sombreado de cocoteros; y de los falderíos mas bajos de las montañas inmediatas; porque la Isla entera no es mas que una erizada montaña volcánica, de reciente formacion, y de unos tres á cuatro mil piés de altura. Mas arriba de esta zona de espléndida y lozana vegetacion, se alzan las ro-

cas escarpadas y áridas, erizadas de crestas y de precipicios ; cubiertas en esta estacion, de un verde cesped de pastos graminescentes y de flores silvestres ; pero que en la estacion menos húmeda y mas cálida que la sigue, deben presentarse áridas y desoladas, como una erupcion que son de afilados basaltos, pórfidos, traquitas y lavas.

El grupo de las Islas Hawaiias, como son llamadas por sus naturales las Islas de Sandwich, se compone de 11 islas, de las que la de Hawaii, que es la primera que se presenta viniendo de California, segun hemos visto, es la mayor, y la Isla Molokini la mas pequeña. Todas reunidas estas Islas, presentan unas 6750 millas cuadradas de superficie ; y de estas, la Isla de Hawaii que es la mayor y que dá su nombre al archipiélago, contiene ella sola dos tercios de la estension total, esto es, 4210 millas cuadradas. Las otras son Mauí con 620 millas cuadradas ; Ohau, conteniendo el puerto de Honolulu, la capital, con 530 millas, y Kauai con 500 millas cuadradas. Existen además las pequeñas Islas Lanaí, Kahoolawe, Molokai, Niihau, Kaulai, Lehua y Molokini. Todas son de orígen ígneo y erizadas de montañas, conteniendo la gran isla de Hawaii, el mayor cráter en actividad del mundo ; Kilauea, uno de los cráteres del Mauna Loa; mientras Mauí contiene el mayor crater extincto que se conozca, el Aleakala, llamado la *Casa del Sol,* hoyo ó abismo de 30 millas de circunferencia, y de 2000 piés de profundidad. Las montañas Mauna Loa y Mauna Kea, presentan unos 14000 piés de elevacion, casi la mitad de la altura de nuestro Tupungato, ó del Nevado de Aconcagua, lo que es una enorme altura, para un promontorio aislado y que se alza ex-abrupto en medio del nivel del Océano. En cualquier direccion que se recorran estas islas, se presentan cráteres extinguidos, como el que se ha llamado Cabeza de Diamante, á la estremidad de la derecha, entrando á la Bahía de Honolulu.

Llegamos pues á Honolulu, desde San Francisco, en el *Zelandia*, en menos de siete y medio dias de viaje; cuando los otros vapores menos rápidos, emplean generalmente de 8 á 9 dias. La distancia en consecuencia, debe ser unas 3000 millas ó 1000 largas leguas españolas. Habiendo dejado el invierno en San Francisco, al cabo de una semana de viaje, me encuentro derrepente en el espléndido estío permanente de los trópicos. En efecto, el puerto de Honolulu en la isla de Ohau, se halla entre los 21° y los 22° de latitud setentrional. Las otras islas se hallan aún mas adelante en la zona tórrida, encontrándose Hawaii, la mayor, entre los 20° y 19° de latitud Norte. Cuán diferente esta quieta travesía, al travéz del Pacífico, con olas de un bello azul índigo, á la travesía del soberbio, tempestuoso, plomizo

y anti-poético Atlántico Norte! El Pacífico por el contrario, es la region misteriosa de lo solitario, de lo desconocido, de lo remoto, y por consiguiente de lo nebuloso, de lo poético, de lo inesperado. El país de las bellas odaliscas, que se presentan al viagero coronadas de raras y olorosas flores, recibiéndolo con el dulce saludo de *Aroa*, esto es, *amor á vos!* El país de esos kanakas, ayer salvajes y antropófagos, hoy hombres cultos é ilustrados, y entre los cuales casi no hay uno que no sepa leer y escribir, cuando en Europa, y aún en América, que lleva cuatro siglos de colonizacion por Europeos civilizados, existen aún tan grandes masas de poblacion en la mayor ignorancia y atraso.

A la primera vista de los Hawaios nativos, quedé sorprendido de su estrema semejanza de raza é idioma con ciertas partes de las poblaciones indígenas del interior Argentino, Chileno, Peruano, Ecuatoriano, Mejicano, etc. Nos referimos en lo que es á nosotros, á las poblaciones de orígen Quichua, asimiladas á la colinizacion española, y que hoy forman la masa de la poblacion de la campaña en ciertas provincias, como Córdoba, Santiago del Estero, Rioja, Catamarca, Salta, etc. Los Hawaiios son tal vez un poco mas sombrios de color, pues habitan dentro de los trópicos; pero su aspecto, fisonomía y lo que llamamos *tonada*, son en estremo semejantes. Lo mismo sucede con su idioma, el cual abunda en palabras y conceptos que se dirían tomados al Quichua y otras lenguas de las poblaciones indígenas de Sud América. Así las palabras *puna, tambo*, las emplean con el mismo significado que en el Perú. Ellos emplean la espresion *punatawbo*, y otras que se dirían extraidas de la esencia misma del idioma de los Collas y Aymaras. Ellos tienen su *Casa del Sol*, ni mas ni menos que los moradores del Cuzco.

Por mi parte, me permitiré espresar francamente mi pensamiento al respecto. Es muy probable que una parte de la poblacion indígena americana, descienda en parte de la raza que los Etnógrafos han llamado «Mongoloide primitiva», y la cual, oriunda de las regiones polares del Norte, á fines del Plioceno, ha podido dar orígen de un lado, á las razas Chinas y Mongoles del Asia; del otro á los indios Esquimales y Norte Americanos, que son acaso el tronco de nuestros indios Pampas y Guaraníes; de los indios del Chaco, del Brasil y de los llanos del Perú y Colombia, regados por el Amazonas y sus afluentes. En efecto, parece se han encontrado monedas y otros vestigios Chinos en el Norte del Perú, con mas de 3.000 años de data, lo que al mismo tiempo que hace ver la veracidad de las tradiciones y crónicas

Peruanas, que hablan de una invasion de *Chimus* en el Norte de su país, donde fundaron grandes y cultas poblaciones, que fueron posteriormente conquistadas por los Incas. Pero hay una raza americana, de una fisonomía y hábitos distintos, por no decir opuestos de la anterior ó Mongoloide primitiva; raza á la cual con toda justicia y exactitud, el Dr. D. Vicente Fidel Lopez, de Buenos Aires, ha calificado de Arianos del Perú, y á la cual pertenecen los Chichimecas y Astecas antiguos, los Mayas, los Aimaras y Quichuas del Perú, esos excelentes Changos de las costas del Pacífico, que forman la masa de los indios mansos de la conquista de Chile, los Pehuenches y los Araucanos.

Las razas últimamente enumeradas, en la cual no nos atrevemos á comprender los gigantescos Patagones, ni los Fueguinos, por no conocerlos lo suficiente; esas razas decimos, deben pertenecer indudablemente, por sus rasgos físicos y lengüísticos, al mismo tronco de que han salido los Kanakas de la Polinesia y los Maoris de la Nueva Zelanda, lo mismo que los Malayos de Asia, que son indudablemente segun los principios del Dr. Lopez citado, los Arianos del estremo Oriente de Asia, y del Occidente de América; reconociéndose un parentezco evidente, que no puede venir de raza sinó de mestizaje, pues no sabemos que los Malayos tengan algo de comun en su orígen, con los Iranianos invasores de la Persia, ó los Arias de la India; y que podrían mas bien pertenecer á la raza opuesta, á la Turaniana, si no fuese por el mestizaje aludido; mestizaje declarado por todos los historiadores orientales, entre los Malayos y los Dravidianos, como Heckel llama á los Arianos de la India. Como quiera, á ese mismo tronco deben afiliarse tambien las poblaciones indígenas, ya hoy asimiladas á la civilizacion de las campañas de Córdoba, Catamarca, Santiago del Estero, Rioja, Tucuman, Salta, etc.

Las tribus ó poblaciones de sangre indígena americana, que acabamos de designar, pertenecen incuestionablemente á una raza distinta de la Mongoloide primitiva, de tronco Ariano la primera, de tronco turaniano la última, lo que no escluye cierto grado remoto de consanguinidad ó parentesco. Como quiera, esas razas de tronco Ariano constituyen de seguro las razas mas antiguas y autóctonas de América, siendo á nuestro entender la Mongoloide mansa del Norte del Perú, lo mismo que la Mongoloide salvaje ó bárbara del Sud y Este de la América Meridional, raza postérior y advenediza, oriunda de un mismo tronco Turaniano. Por lo que es á los Arianos del Perú, como los llama el Dr. Lopez, esta antigua raza ha dejado vestijios de una civilizacion superior y primitiva, Ciclopeana ó Pelásgica, como se lla-

ma en Europa (y no cabe la menor duda de su identidad), lo que hace suponer sea de orígen Atlánti, esto es, Noachide, segun se verá mas adelante. Entre esos vestijios, uno de los mas significativos es el maíz, conocido de los Polinecianos desde antes de su descubrimiento por los Europeos. Este cereal, lo mismo que el trigo, es una creacion artificial del hombre prehistórico, formado tal vez por seleccion; industria de que los salvajes que viven de la caza, ó que subsisten de los mariscos y de la pesca, como acontecía á los Polinecianos ahora 50 años, son completamente incapaces. El maíz es pues un cultivo que han traido y practicado por rutina, desde el país de su proveniencia, sea este la Isla del Pacífico, llamada el «Medio de los Mares», á que hacen alusion las tradiciones Quichuas, y que ha sido descubierta en la Polinesia, presentando estatuas y otros groseros monumentos antiguos; ó sea que provengan de América, que es lo mas probable, y que probaremos en otra parte.

Porque en efecto, los vestijios de una antigua civilizacion son insignificantes en esa Isla; no asi en el gran continente de América. En este, los vestijios de una antigua civilizacion se hallan, no solo en las riberas del Ohio y del Missuri, y en los Cañones del Colorado, en Norte América; sinó tambien en Méjico, junto con las tradiciones de Toltecas y Chichimecas, mucho mas antiguos que los Aztecas de la conquista; en Centro América, en las ruinas de Palenque, Uxmal y otras atribuidas á los Mayas; en las altiplanicies de Colombia, patria de los antiguos y civilizados Muizcas; en las altiplanicies del Alto, y valles y costas del Bajo Perú, donde por todo se presentan interesantes ruinas y monumentos anteriores á la época de los Incas, y de cuyos orígenes estos habian desechado ú olvidado la tradicion. Estos vestijios llegan hasta la Patagonia, si hemos de estar al testimonio del esplorador Moreno y de G. Burmeister. Pues bien, esta raza que siguiendo el órden de ideas del Dr. Lopez, podriamos llamar Ario-Malayo-Americana, la creemos, á juzgar por su aspecto é idioma, ligada consanguineamente con los Kanakas ó Polinesianos, lo mismo que con los Maoris de Nueva Zelanda, cuyo parentesco con los Araucanos en raza, costumbres é idioma es visible, casi palpable; y los cuales, sin embargo, solo tienen tradiciones Hawaiias, como lo hemos de ver á su tiempo. ¿No es verdad que todo esto viene á dar un aspecto estraño á la cuestion de las razas? Porque los Atlantis, cuya tradicion se ha puesto en duda con poco criterio, vienen á quedar entónces como la clave, el eslabon intermediario, de este intrincado problema, siendo el único tronco ancestral comun posible, para todas las razas con víncu-

los comunes de idioma, instituciones, ideas y sangre, tanto del Viejo como del Nuevo continente.

Solo los Atlantis han podido, por su posicion céntrica y dominante al Este y al Oeste, al Norte y al Sud; posicion que ellos supieron esplotar bien con su marina, como se vé por su culto de predileccion hácia Neptuno, el Dios marino, el Dios de los navegantes, de que hallamos testimonio, no solo en Platon, sinó en Herodoto, anterior por cerca de dos siglos á Platon (él dice que los griegos recibieron el culto de Posseidon, Neptuno, de los Libyos, que lo habian honrado con su culto desde la mas remota antigüedad; ahora bien, esos Libyos eran los descendientes reconocidos de los Atlantis, eran súbditos de Atlas su rey, y hasta habitaban unas vastísimas cordilleras denominadas con su nombre, el Atlas; como nuestros Andes, que los Quichuas llamaban Antis). Estos Atlantis, en efecto, con el nombre de Fenicios y Pelasgos, han debido ocupar una posicion céntrica y dominante en el Atlántico, como la que les señala Platon, desde donde han podido estender su civilizacion y su raza, de un lado hácia el Oriente, colonizando el Asia Menor, la Siria, el Egipto, la Etiopia, la India, la Grecia, Italia, toda Europa en fin; porque en la Galia y en España mismo encontramos sus vestijios. Del otro lado, ellos se han propagado en la direccion del Occidente; ellos se han estendido por las altiplanicies de Norte y Sud América, por las Cordilleras y sus costas Occidentales; difundiéndose además, en una época en que el Istmo de Panamá no existia, sinó un brazo de mar que separaba los dos Continentes, hasta la Polinesia, el Japon y la China. Porque los Kanakas se ligan indudablemente á los japoneses y malayos, por reminiscencias de sangre y de idioma.

Si las semblanzas fisiognomónicas y lengüísticas que hemos señalado, son una realidad, como lo creo, en este caso los Polinesiamos ó Kanakas, presentan no solo alguna, sinó mucha semejanza con cierta parte de las antiguas poblaciones de América, sobre todo de Sud-América, inclusa Centro América y tal vez el Méjico anterior á los Aztecas, inclusos estos. Pero esa semejanza no puede provenir, no proviene indudablemente, de que los Polinesios sean los primeros pobladores de América.

Pueblos tan nuevos (las tradiciones de los Maoris, emigrados Hawaiios que ocuparon á Nueva Zelanda, no pasan de seis á siete siglos de la fecha presente) y en un estado semi-salvage, como han sido encontrados los Polinesianos, cuando su primer descubrimiento por los europeos, no pueden constituir la estirpe conquistadora y coloni-

zadora de un vasto Continente, con monumentos y vestijios de antiguas civilizaciones anteriores de 8000 años, ó por lo menos de 4000 años segun Montesinos (el cual confiesa cándidamente «que no declara mas años, por prohibirlo espresamente el Santo Concilio de Trento») anterior á la era cristiana. La conclusion es entonces, que si los Polinesianos pertenecen á una de las razas mas antiguas y civilizadas de América, y encontrándose á mucha menor distancia del Continente Nuevo, que del Viejo, ellos tienen necesariamente que haber salido de América. Venidos del continente, no estando la América poblada por una raza marítima que mantuviese relaciones regulares con ellos por mar, han necesariamente degenerado en el salvajismo mas primitivo, escepto en algunas prácticas, como el cultivo del maiz y la pesca, conforme fueron observados por los Europeos en la época de su primer descubrimiento. En efecto, de este modo degenera toda sangre y toda civilizacion, que no se renueva con el intercurso de otra sangre ó de otra civilizacion superior.

En efecto, en la historia del Perú, hay una época ó episodio, si se quiere, en que tuvo lugar una gran emigracion, por consecuencia de guerras y conquistas, hácia las regiones Oceánicas del Noroeste, emigracion conducida por los vientos y las corrientes del Pacífico en la direccion de las Islas de Otahiti y Hawaii. Pero daremos algunos detalles de este episodio y de su epoca, sin entrar en pormenores de la historia del Perú, como lo hice en los «Viages y Estudios» de la Comision. Dos invasiones se hicieron sentir sobre las costas Peruanas, hácia el reinado de los últimos Pirhuas, antecesores de los Incas. El Pirhua reinante era una especie de Sardanápalo, que vivió en el seno de los placeres hasta el momento en que la voz de las calamidades públicas vino á sorprenderlo en medio de sus desórdenes, anunciándole la invasion de una nacion numerosa, que ocupaba ya todos los rios y todos los valles del Imperio.

Estos estrangeros habrian venido por mar en grandes embarcaciones; sus cuerpos eran jigantescos; sus costumbres abominables; practicaban la sodomia de una manera tan desvergonzada, que las tribus vencidas tuvieron que huir para sustraerse á sus abrazos. Esta sin embargo no era sinó una vanguardia, que precedió de poco la llegada de otras tribus invasoras. Estas invasiones han debido venir del Sud, de los Valles Chilenos, probablemente de la Araucania, abundante en paganos valientes, de alta estatura (por su comercio con los Patagones). Eran razas descendientes de colonias Atumurunas, establecidas al Sud del Continente, hasta el litoral Occidental, y cuyas

poblaciones se estendieron en un tiempo hasta las riberas del Lago Titicaca. Esta ès la raza que pobló las Islas del Pacífico, pero no en estos momentos, en que eran los invasores de las costas Occidentales del Perú y Ecuador; sinó siglos despues, cuando fueron espulsados de sus conquistas, segun lo vamos á ver. De que son estas tribus las que poblaron los grupos de la Polinesia, de Sandwich al Sud, no cabe la menor duda, por la gran analogía que se observa á la vez en el idioma y fisonomía, entre los Kanakas, los Maoris y los Araucanos, y demás razas de aborígenes chilenos. La verdad de esta congetura, se halla por otra parte en la naturaleza misma de la invasion; pues solo los Araucanos y Changos de las costas chilenas, han podido tener madera y arte en esa remota edad, para construir embarcaciones, y remeros para tripularlas, gobernarlas y dirijirlas. El resto de las costas del Pacífico, hasta la alta California, son desiertas y con escasa é inservible vegetacion; mientras las costas Chilenas, sobre todo las del Sud, abundan en magníficos robles, laureles, pinos y otras maderas de construccion.

Como quiera, segun las tradiciones Pèruanas, estos advenedizos no ultrapasaron las cordilleras, contentándose con ocupar los valles y las costas del Pacífico. En su aspecto, presentaban la mayor analogia con las razas primitivas què penetraron en el Imperio, en la época del segundo Pirhua, y que se llamaban los Atumurunas, ó adoradores de la Luna, y por consiguiente antagónicos á los Quichuas, adoradores del Sol (una lucha entre los partidarios del año solar, y del año lunar). La Luna, en la mitología Americana de esa edad, se halla personificada en la diosa Ati, un culto dominante en los primeros tiempos de la civilizacion Egipcia, y por consiguiente de los Atlántis, sus colonizadores. Pero la leyenda de que hablamos no confunde estas dos invasiones hasta el punto de hacerlas contemporáneas. La leyenda establece claramente su diferencia y su sucesion. La primera tuvo lugar bajo el segundo Pirhua, probablemente unos 6000 años antes de J. C., aunque Montesinos, que señala esta fecha como la verdadera, declara que él solo acepta 4000 por disponerlo así el Santo Concilio de Trento. Esta invasion fué la de los verdaderos Atumurunas de Tia-Huañucu y de las riberas del Lago Titicaca. La segunda fué una invasion venida por mar, del año 1000 al año 890 antes de la era Cristiana; invasion hecha no por los verdaderos Atumurunas, que florecieron èn una época mucho mas remota, segun se ha indicado sinó por sus descendientes, provenientes de las colonias establecidas por ellos, en un período remoto, en los valles del Tucuman, de

Cuyo y de Chile. Los invasores son chilenos indudablemente, aunque provenientes de colonias venidas de Tucuman y Cuyo, en el prolongado espacio de mas de 5000 años. De ahí viene la gran semejanza de todos esos indígenas de Chile, y del Oeste, Sud y Norte del Plata, con los Polinesios, y sobre todo con los Hawaiios y Maoris.

Los reyes del Cuzco no trataron de recobrar por de pronto las Provincias invadidas por estos Australes, fundadores de la raza Kanaka de la Oceanía; dejáronlos en la quieta posesion de ellas. Esta tranquila posesion parece haber durado en consecuencia, desde 890 hasta el año 278 antes de J. C. al travéz de los reinados de muchos emperadores Pirhuas, impotentes para espulsarlos. Pero la dinastía de los Pirhuas habia terminado, sucediéndole una dinastía sacerdotal, ó Amáuta (los Amáutas fueron los Templarios del Cuzco, los cuales consiguieron al fin su gran objetivo de siglos, cual era dominar y despotizar el Imperio Peruano á su albedrío, en su interés, para su engrandecimiento y gloria corporal). En el entretanto, los conquistadores del litoral Peruano, los Chilenos Atumurunas de raza, respetaron y aún acabaron por adoptar la lengua antigua del país que habían invadido, con el cual la suya propia debía tener muchas afinidades; pues los Atumurunas habían sido los predecesores de los Pirhuas, como en Méjico los Chichimecas habían sido los predecesores de los Toltecas; pero todos provenientes de un mismo centro, la Atlántida. Los sacerdotes han sido entonces, como en nuestra época, malísimos gobernantes. En vez de salvar, ellos perdieron el Imperio del Perú con su mal gobierno, sumerjiéndolo en la decadencia, el retroceso y la anarquía. En su ódio al saber y á las letras, proscribieron la escritura y hasta la lectura, dejando solo el recuerdo simbólico de los *quipos* que ellos entendian bien. Pero este retroceso, como era natural, debilitó y anarquizó el país. Las invasiones se sucedieron á las invasiones, y las tinieblas de una edad media Peruana, contemporánea con la edad media Europea, sucedió á la antigua civilizacion Pirhua letrada, que conocía los geroglíficos, y que nos ha dejado las inscripciones y monumentos de Tiahuanaco, y otros muchos en sus vastos dominios Peruanos. Fué merced á estos trastornos que los conquistadores chilenos del litoral consiguieron consolidar su dominacion.

En la edad media Peruana, casi contemporánea con la edad media Europea, las leyendas nos muestran vagamente diversos cultos y diversas religiones; que es hoy bastante dificil distinguir por los datos ó tradiciones conservadas al través de la conquista, que destuyó todos los recuerdos y monumentos de los pueblos vencidos. Sin el

cronista Montesinos nada sabriamos; y este ha necesitado reservar sus manuscritos muchos años antes de poderlos publicar. Ya sabemos que los antiguos Atumurunas adoraban á la diosa Ati, ó la Luna, cuyos atributos se pueden ver en las obras de los Egipsiólogos. Despues del culto de Ati, el mas característico es el del dios *Kon* (estas analogías Egipcias no deben estrañarse, pues es sabido que los Pirhuas ó Quichuas, embalsamaban sus cadáveres como los antiguos Egipcios). Este dios Kon, era justamente el objeto de la adoracion de los conquistadores del litoral, de que hemos hablado. Segun Velasco, el grave historiador del reino de Quito, el dios Kon vino por mar á las costas del Ecuador, siendo este el dios de unas tribus emigrantes y conquistadoras, que se daban el nombre de Pirhuas. Estas tribus hablaban tambien el quichua, como sus antecesores de la misma raza é idioma, los Pirhuas. Así el idioma de Quito fué el quichua puro; y el dios Kon, con todo el simbolísmo y el culto que le es relativo, es un dios quichua, venido del Oeste y del Norte, con relacion al Cuzco. Pero en realidad estos Pirhuas vinieron del Sud por mar, penetrando en el Perú por sus costas Occidentales y por el Noroeste.

Esto se esplica mejor aceptando la tradicion del país, que atribuye á los Pirhuas primitivos del Cuzco, la posesion de los inmensos territorios que se estienden de Córdoba de Tucuman, esto es, toda la zona Oeste de la América Meridional, incluyendo la costa chilena del Pacífico ; hasta los límites del Ecuador y de Nueva Granada en el Norte, incluso tambien el litoral del Pacífico. Cuando mas tarde los Pirhuas vinieron por mar, ellos se mezclaron sin dificultad con los vencidos, que procedian como ellos del tronco Ariano, y hablaban por consiguiente la misma lengua, ó dialecto de la misma lengua. Kon vino por mar, y por mar se retiró al Occidente, cuando vencido por el culto del sol oriental, se vió en la necesidad de emigrar con sus partidarios al Oeste, refugiándose con sus naves en las Islas desparramadas del Pacífico, donde fundaron la raza Konaca, que cuenta al dios Kon, como su mismo nombre lo indica, como su divinidad originaria, esto es, entre sus principales divinidades.

El historiador español García dice, refiriéndose á este dios : « Los indios cuentan que en una época en que todo era noche (¿ el período glacial ?), y en que no había luz ni dia, salió de un lago situado en la Provincia de *Colla-suyu*, un señor llamado *Contice Viracocha* (esto es, *Kon-tiki-Huiracocha*) el cual creó el sol, la luna y los planetas. » Como para probar aún mas la significacion occidental de este mito, en el momento en que el Dios dá sus órdenes á las naciones que acaba

de crear, él les dice : « Partiendo en la direccion del sol naciente, que cada uno de vosotros vaya á tal parte, tome tal direccion y pueble tal Provincia. Este es pues, un dios Atlanti, que ordena á los pueblos occidentales de la Atlántida ocupar las regiones situadas en la direccion del Este. Por lo que es en la América, el nombre de Kon se halla siempre seguido del epíteto característico del dios Pirhua, *Illa-Tiksi-Huira-Kocha*. Este dios, segun los Peruanos, fué arrojado de la tierra por Papacha-Kamak, el dios de los *Chimus*. Toda esta alegoría puede recordar la victoria de los *Chimus* sobre las tribus Quichuas, que poblaban los valles del Ecuador, hasta las inmediaciones de las costas; victoria real é histórica, porque Montesinos recogió su recuerdo de boca de los Amautas, y lo coloca bajo el reinado del Pirhua Ayar-Tarkupo. Papacha Kamak no solo hizo desaparecer el dios Kon, sinó que en el acto crió una nueva raza de hombres, reduciendo á los vencidos á la condicion de bestias.

El culto de Kon es el culto del sol occidental, y sus misterios eran misterios muy remotos. Segun Velazquez, Kon era un ídolo de tierra cocida, con un vientre enorme y redondo semejante á una esfera, ó mejor, á una marmita ; su cabeza pequeña con relacion al cuerpo, se inclinaba hácia atrás ; por el rictu de su boca se hacía correr la sangre de los sacrificios, y esto esplica las costumbres sanguinarias y antropófagas de los Konacas sus adoradores, cuando vivían en sus islas en el estado salvage, antes del descubrimiento de los europeos. Las víctimas eran á menudo víctimas humanas, en especial prisioneros de guerra. Esta figura era superbólica. La tierra en efecto es una esfera. Por la tarde, el sol se sumerge en el Occidente, en el seno de las olas del Pacífico, donde los crepúsculos son espléndidos, tiñéndose de un vivo púrpura sanguinolento. El sol poniente parece penetrar en efecto, en las regiones de la muerte, despues de teñir las olas con sus rayos rojos, semejantes á fresca sangre. Es formando un símbolo místico de este aspecto crepuscular, que la sangre humana derramada en los sacrificios, era echada en la boca abierta del ídolo.

Segun la tradicion Peruana, este dios se retiró á las grutas del occidente, á la ribera del mar, y de aquel retiro ensayó la reforma del país, 1200 años antes de conquista Española. El dios, ó mejor, su profeta Sua-kon, dió á los pueblos del Norte las primeras nociones de su culto, enseñándoles á trazar cruces sobre sus mantas, á fin de vivir santificados en su dios sanguinario.

Las religiones supersticiosas, como se vé, lejos de enseñar moral y justicia, solo enseñan inmoralidad é injusticia, en provecho de las

supercherías sacerdotales. Esos dos rasgos enumerados son preciosos, y bastan para descubrirnos todos los misterios de esa antigua religion Peruana, trasplantada en las Islas del Pacífico por emigrados Chileno-Atumurunas.

Hay motivos para suponer que esta religion de Kon es mas antigüa aún de lo que la hacen las antigüas tradiciones del Perú, segun el doctor Lopez. Probablemente este culto de Kon, como la idea del Diluvio y del culto de Posseidon, de que habla Herodoto, es de orígen Atlanti. En efecto, este dios del mas remoto occidente de América, símbolo del equinoccio de otoño, cuyo nombre significa fuego y sol occidental; lo encontramos tambien en el remoto oriente del Viejo Continente, y del otro hemisferio, figurando entre los dioses lunares del Egipto, con el mismo nombre de *Kon, Kons* ó *Chonsu,* sirviendo de símbolo á la primera luna nueva del año. Ahora bien, los Atumurunas eran adoradores de la luna, y es sin duda en este concepto que el culto de Kon se conservaba entre ellos, lo que no obsta para que tambien sirviese de símbolo al Sol naciente. ¿No es en efecto con el sol poniente, ó despues de puesto el sol, que se muestra tanto la luna nueva, como la luna llena? Pero las reminiscencias ó analogías no se paran ahí. Para los Egipcios, como para los Peruanos fundadores de la raza Konaka (*Kanaka*, nombre dado por los ingleses á la raza Polinesia, tomándola de su idioma, se pronuncia *Konaka*).

Para los Egipcios, Kon era el iniciador que salió del caos cuando el primer equinoccio de Otoño, al nacimiento del mundo. Los títulos que le dán en los monumentos, son: « el dispensador de la vida » y « el dispensador de los oráculos ». Tambien es llamado « espulsador de los espíritus de los poseidos » y « el secretario del ciclo divino », esto es, del ciclo lunar de 60 años, conocido tambien de los antiguos Peruanos. Representábanlo ordinariamente los Egipcios en forma de una figura momificada, análoga á la figura de un cántaro ó urna Peruana, con la creciente y el dísco de la luna en la cabeza. En el Nuevo como en el Viejo Continente, este dios pertenece á las divinidades lunares, á quienes, segun el doctor Lopez, el pueblo de los Atumurunas tributaba culto en el Lago de Titicaca. Esa es la fuente de su culto en Occidente, y desde allí, habiéndose estendido al Sud, con las colonias atumurunas (Quichuas de primera raza) que se establecieron en el Tucuman y Cuyo, de allí han pasado junto con esta raza emprendedora y audaz, á los Valles Chilenos, de donde al cabo de los siglos, en 890 antes de J. C. volvió á la reconquista de las riberas Oceánicas de su primitiva patria, el Perú, habiendo en esa fecha, como sabemos, la invasion marítima

de los pueblos de Chile alcanzado hasta el Ecuador. Es de allí que junto con las poblaciones emigrantes, se ha estendido tambien por la Polinesia.

Despues de lo espuesto, solo nos falta añadir que bajo todas las leyendas relativas á estos cultos diversos, se ocultaban sin duda los principales hechos de la historia de estos pueblos invasores ; si las tuviesemos intactas, podríamos con seguridad restablecer la série de hechos que señalaron esa época. Desgraciadamente todas ellas fueron adulteradas por la política de los Incas, interesados en darse un orígen sobrehumano y un derecho divino en el gobierno de los pueblos. Los Incas parecen haber hecho lo que Nabucodonosor en Babilonia; destruir todos los archivos y recuerdos del pasado, para quedar ellos solos como los únicos fundadores de un imperio y una civilizacion, que contaba ya en la época de estos dañinos impostores, muchísimos siglos de data. Pero el poder de los Incas, de raza Quichua, nació al parecer con fundamentos mucho mas sólidos, que el de los Pirhuas de raza Aimará y Amauta.

Es justamente en la época del aparecimiento de los Incas, que tuvo lugar una nueva invasion de las tribus Chilenas, bajo las órdenes de un famoso jefe republicano de Arauco, llamado *Kara*, ó mejor, *Kanaki ó Kakari*, esto es, el valiente. Los invasores ocuparon todos los países del Sud, estendiéndose hasta las márgenes del lago Titicaca. Ellos, unidos sin duda á los descendientes de las tribus de la primera invasion, establecidas hacía siglos sobre las costas Peruanas, fundaron un imperio cuya metrópoli se denominó *Tap-Kakari ó Topi-Kakari*, el «Nido de los Valientes» en la provincia de Cochabamba. Este acontecimiento precedió inmediatamente, ó acompañó el surgimiento de la dinastía de los Incas, los cuales arrojados por los invasores del lado del Cuzco, fueron puestos por una derrota en el camino de su engrandecimiento. Con el establedimiento de los Incas en el Cuzco, termina en realidad la edad media Peruana.

Despues, los acontecimientos surjidos de la dominacion cada vez mas estendida del imperio naciente de los Incas, hicieron retroceder y dispersarse estos invasores, los cuales arrojados del costado del mar, tuvieron que buscar un refujio para su nacionalidad y culto perseguidos, en las islas desparramadas en la soledad de los mares occidentales, en el mundo de la Polinesia, donde sus descendientes, barbarizados por el aislamiento (despues civilizados por el contacto de las naves y vapores de las naciones cultas) hoy nos asombran con su semejanza de raza y de idioma, con las antiguas razas indígenas de Sud América.

Pero aquí tropezamos con la creencia generalmente difundida, de que los Polinesianos son de oríjen Asiático ó Malayo, ó mestizos de Malayo y Papua, es decir, de esos feos negritos que han poblado la Australia, y que son menos feos en el país de las aves del paraíso, de la Nueva Guinea. Pero como aquí no hago sinó retocar en mi gabinete mis recuerdos de viage, puedo asegurar que tal mestizage no existe, y que los polinesianos en general, escepto los negros Papuas de Australia y de Nueva Guinea, son de raza americana pura, hasta el estremo que los Maoris, derivados de las Hawaiios, son verdaderos Araucanos en su físico, en sus costumbres y hasta en su armonioso idioma. Niego en absoluto que tengan nada de Papuano, y su tronco es en consecuencia Ariano y no Malayo, segun la doctrina del Dr. Lopez de Buenos Aires, á no ser que los Malayos que tienen sus grandes establecimientos, como es sabido, en el Archipiélago de la Sonda, desde antes de la venida de los europeos, sean Arianos tambien como los Hindus y los Hindo-Europeos, que es lo mas probable. En este caso, lo Malayo que los Kanakas tienen, no les viene de los Malayos de la Malasia, sinó de lo Malayo que pueda tener la sangre indígena de América, de donde han venido los Polinesianos ó Kanakas, como lo hemos demostrado y lo demostraremos mas aún en adelante.

De todos modos, existe una línea en la circunferencia del globo, comparable con un meridiano entero de él, en que las tradiciones y las razas, marchando en rumbos opuestos, y que debían separarlos enteramente, esto es, de Oriente y de Occidente, del viejo y del nuevo Continente se encuentran; pasando por las Filipinas, la Nueva Guinea, las Nuevas Hébridas, las islas Fijii, etc. En Nueva Guinea, por ejemplo, como lo veremos á su debido tiempo, los Motu, de sangre Kanaka ó Americana, han invadido á los Papuas y Malayos de la costa oriental, los han batido, y se han establecido allí desde hace pocos siglos. Los Malayos han alcanzado solo á la parte occidental de esta misma Isla. A la venida de la civilizacion, esto es, de la colonizacion europea, era pues la raza Americana la que tenía la iniciativa y la que avanzaba. De este modo vemos que los Arianos, en sus emigraciones y trasmigraciones, de que hay tantos antiguos vestigios en la superficie de nuestro planeta, han dado la vuelta al mundo, volviendo por el Oeste, á su supuesto punto de partida en el Oriente.

Son pues los Arianos, como raza, los que pueden arrebatar la palma á Magallanes y Del Cano, de haber recorrido los primeros, la circunferencia entera de la tierra; y para que se vea que esto se ha hecho con conciencia, y no sin conciencia de ello, no hay mas que

recordar la palabra *orbis terrarum* que los romanos recibieron, sin conciencia de ello, puesto que ignoraban y no hubieran creido que la tierra era redonda, de sus antepasados los Pelasgos del Asia Menor y de Italia (Troyanos y Etruscos). Esta palabra *orbis* en la antigüedad, no significaba nada, ó significaba solo el horizonte para los que no reconocian en la tierra un planeta esférico. Para los Pelasgos y los Fenicios, sus parientes consanguineos, que conocian por tradicion de raza la forma de nuestro globo, ella significaba la redondez de la tierra.

IV

ALGUNOS DETALLES SOBRE LAS ISLAS HAWAIIAS Y SUS HABITANTES.— SU CIVILIZACION POR LOS MISIONEROS PURITANOS DE NORTE AMÉRICA.

Despues de los detalles que hemos dado sobre los orígenes de la raza Hawaiia ó Polinesiana en general; digresion que estamos seguros nuestros lectores nos agradecerán, puesto que esos orígenes se ligan con las razas Sud Americanas, seguiremos con la rélacion de nuestro viage y de las observaciones que en él hemos ido colectando. Se me habia olvidado referir un incidente que tuvo lugar á nuestra llegada al archipiélago de Sandwich, poco antes de penetrar en el puerto de Honolulu. Al asomar el grupo que tan pintoresco y culminante se alza en crestas angulares de un azul sombrío, sobre el vasto y móvil horizonte marino, con fuerte brisa y mar ajitada, una aparicion marina tuvo lugar. No la de Amphitrite, por cierto, sinó uno de los miembros mas jigantescos de su familia Oceánica: un gran cetáceo, el *Balanoptera*, vino á retozar con toda su pujanza de monstruo marino, cerca de nuestro *steamer*. Fué solo como una aparicion de dos brillantes chorros, y de una enorme cola gris que pirueteó á la vista, fuera del agua; despues . . . la onda se tragó aquella vision Neptuniana, desapareciendo como habia venido, derepente. Hasta Honolulu llegamos con nuestras tres parejas de gaviotas color café con leche; las cuales sin duda vinieron á visitar sin gasto de pasage, á sus hermanas de Sandwich, del blanco nítido mas puro.

Al atracar al muelle, un centinela indígena se paseaba con el arma al brazo. Su aspecto, hasta en el uniforme, era el de uno de nuestros

reclutas arribeños. Sobre la quieta bahia de aguas turquesas de la capital Hawaiia, se veian vogar reposadamente las canoas de los naturales que conducen al mercado naranjas, bananas, sandías, melones, batatas, y otras hortalizas tropicales. Estas canoas, largas y estrechas en estremo, presentan á su costado un aparato de varejones, semejante á una muleta de cojo, para guardar su equilibrio en el mar. Este aparato me hizo acordar de los Changos Chilenos, sus parientes consanguineos, los cuales vogan cómodamente á lo largo de sus costas sobre dos odres de focas repletos de viento y pintados de ocre rojo para resistir el diente audaz de los grandes peces voraces, como los toninos y los tiburones. Homero los tomaria por Eolo vogando en el mar sobre sus odres repletos de tempestades. Las canoas Hawaiias son manejadas por un solo hombre, al cual suele acompañar un muchacho, pues no cabrian mas, habiéndolas en que apenas cabe un solo individuo; haciéndolas marchar con una especie de pala ancha de madera, de mango corto. Estos indígenas se presentan vestidos á la Europea, emplean sin embargo un paño demasiado grueso para la latitud del pais; pero este no debe ser su traje de estío.

Un viajero Norte Americano, establecido en Honolulu, con quien trabé amistad en el camino, me dijo en efecto, que este es el país de la poca ropa. En una ocasion, él habia ido á visitar un indígena que vivia en la costa del mar, y al cual encontró desnudo recojiendo mariscos entre las peñas de la ribera. El se escusó con su amigo el Norte Americano, pidiéndole permiso para ausentarse á hacer su *toilet*. Ausentóse en efecto, y al poco rato reapareció vestido con una camisa que le daba muy poco mas abajo de la cintura, y para complemento, un sombrero. En todo lo demas, «como su madre lo parió» segun la espresion de nuestros campesinos. Con este elegante traje, él se pavoneaba haciendo mil ofrecimientos á su huésped, á quien ofreció su casa. Nuestro americano pudo á duras penas contener una carcajada rebelde, que le retozaba por todo el cuerpo, al ver aquella figura cubierta donde no necesitaba ninguna cobertura; y desnuda allí donde necesitaba el taparabo mas simple, siquiera la hoja de higuera de Adam.

Como quiera, Oahú, pues tal es el nombre de la isla tropical, á la que Honolulu sirve de puerto, parece como una ola de lava consolidada en medio del móvil y solitario Océano, ofreciendo los caracteres mas interesantes y pintorescos en su erizada configuracion física, en su vegetacion tropical, en sus empinadas crestas volcánicas, én sus faldas verdeantes y en sus valles floridos. Al pisar sobre el florido

tapiz de sus pastos otoñales, hemos reconocido que en general lo forman especies nuevas; al principal de estos pastos, con espigas en pata de gallo, como lo hay en nuestro país, llaman los indígenas *maniani*. A mas del pasto graminescente, abunda en los campos una sálvia de anchas hojas con menudas flores amarillas y rojas, las mismas que en Buenos Aires ha sido importada de España, cuyos colores nacionales viste dicha flor. Nuestra sálvia indígena de Sud América, la que se produce en nuestras montañas y cordilleras, presenta hojas menos anchas y flores de un azul ó purpura azúreo subido. Es imposible que esa sálvia de flores amarillas y rojas sea indígena de estas islas. Pero de seguro ella no ha venido de Oahú á Buenos Aires; ella ha venido á este último país de Europa, y es raro hallar tan vulgarizada una flor europea, entre las plantas indígenas de unas islas perdidas en la inmensidad del Océano occidental. Hay tantos problemas botánicos y zoológicos aún por resolverse!

Hay muchas bellas vistas en Honolulu, pudiendo citarse entre otras, la del magnífico valle Nuano, que se abre como un panorama sobre la ciudad y sobre el mar, ofreciendo perspectivas hechiceras. Por cierto que el aspecto de este puerto no presenta las espléndidas magnificencias de la bahía de Rio Janeiro; pero en pequeña escala, él puede formar como un apéndice á esa maravilla tropical y continental. La ciudad, además de sus bellas vistas, se halla dotada, lo que es su complemento, de un magnífico hotel, que la crónica ha hecho mentado como el Laberinto de Dédalo, ó el Mausoleo de la reina Artemisa. El gobierno Hawaiio ha invertido en él 120,000 duros, lo que es una inmensidad de oro para un gobierno Kanaka, y para estas pobres islas volcánicas, que producen en mas abundancia lavas endurecidas, que frutos. Por consiguiente, nada de estraño tiene que su ereccion haya costado la caida de un ministerio, y la consiguiente elevacion de otro; de ahí su celebridad.

Esta no será tal vez la primera ocasion en que un ministro ha caido por hacer una cosa buena y útil. Ha sido construido con la piedra concreta del país, de que se compone tambien la nueva cámara del parlamento Hawaiio; porque Kanakas en contacto con los ciudadanos de los Estados Unidos, no pueden dejar de tener una constitucion liberal, que no observan mal para Kanakas. El ilustre hotel (los portugueses llaman *ilustrísimo* á personas de menor mérito y utilidad) posee patios con buenas sombras y numerosas habitaciones, vastas y frescas piezas, buenos aposentos, salones que la brisa refresca, baños, gas y un salon de billares.

Podria uno creerse en Valparaiso, ó San Francisco, si no fuese porque se camina bajo las sombras de los cocoteros, de los tamarindos, de las guavas y de los algarrobos tropicales. Al mismo tiempo, la vida interior se pasa entre puertas y ventanas abiertas, justamente en el corazon del invierno boreal, con damas y niñas de blanco, sentadas en las *piazzas*.

Honolulu pasa por ser uno de los lugares mas cálidos de estas islas, que nada ó muy poco tienen de fresco por cierto. Así un paseo con sol por sus calles, aunque sombreadas, lo hace á uno sudar mares y morirse de fatiga. Solo los cocodrilos y los kanakas que tienen sangre fria, pueden vivir en un tal clima. Mas para lo que es vivir en los países montañosos de los trópicos, como este, es fácil elegir la temperatura que á uno le agrada; para esto basta subir el número de pies necesario y correspondiente al cambio de temperatura que se desea, entre los dos puntos estremos de lo tórrido y de lo glacial. La cima de los mas altos picos de Hawaii, la isla mayor, se halla puede decirse, dentro de la region de la perpétua nieve, y cubierta de ella, habiendo en las mesetas plantadores de azúcar que tienen que pasar todas las noches del año al lado de un buen fuego, ni mas ni menos que los arrieros de nuestros Andes. En Honolulu el termómetro varía entre 17° y los 23° C. en el invierno, y entre los 26° y los 36° C. en el estío. Las mañanas suelen generalmente amanecer con niebla hasta las 9 del dia, en que el sol brilla con todo su esplendor tropical. Pero el mayor calor aquí, como en la costa del Pacífico, jamás pasa del medio dia.

En efecto, pasada esa hora, los vientos Alisios hacen sentir sus soplos constantes, y en cuanto estos vientos soplan, la temperatura refresca. El viento Sud, que aqui viene del Ecuador, aumenta por el contrario el calor, el cual no obstante jamás es tan opresivo como en New York, en los meses de Julio y Agosto. Las noches son bastante frescas para poder dormir bien; pero jamás frias. Hay europeos que han vivido 20 años en la isla, y los cuales en todo este tiempo no han conocido en su casa lo que es un colchon de lana, mueble que el clima rechaza. En Honolulu, se puede decir que jamás hace frio ni calor. Es un clima encantador para la infancia y se ven allí como en Rio Janeiro, niños bellísimos, hijos de europeos, como no se ven en otros países. Tambien en estos bellos climas tropicales, los monos niños son lindos y graciosos, pero despues se ponen malignos y feos... como monos grandes.

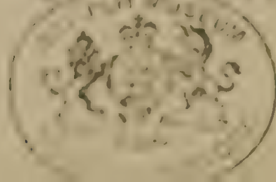
Se puede decir que estas islas no poseen en realidad una estacion

lluviosa, como en general los climas tropicales; sin embargo, llueve mas en invierno que en los meses de estío. Pero los vientos alisios (*trade winds*), que son tambien los vientos de lluvia, controlan en estremo estos aguaceros. Así, en las Islas las lluvias son frecuentes del lado que azota el viento; mientras son mucho menores del lado opuesto, y á veces faltan del todo. Así en estas Islas, no solo se puede elejir á voluntad el grado de temperatura que mas conviene; sinó el grado de humedad ó sequedad exijido por el temperamento de cada uno; para esto basta moverse algunas millas del lado de la sequedad ó de la humedad.

Así en la costa de Hilo, llueve á veces un mes consecutivo sin cesar; mientras que en Lahania solo suele caer un aguacero cada diez y ocho meses. Pero todos los dias se puede ver llover desde la *piazza* del hotel, en la entrada de los valles de Manoa y Nuanu; mientras en la ciudad no cae una gota de agua. Pero las lluvias son lijeras y de corta duracion durante todo el año, de modo que nadie se resfria con ellas: verdad es que es difícil el resfriarse en un país donde se vive en una temperatura igual, como la del agua tibia. Pero lijeros cambios de temperatura entre el dia y la noche, bastan para hacer este clima agradable de vivir.

Como Honolulu es la capital de este reino baratario (presumo que este es el ideal que tuvo en vista el ilustre Sancho) ella contiene los diversos edificios de un estado bien organizado. Así hemos visto un buen Palacio de Gobierno, un buen Hospital, una Escuela Normal y un Palacio Real; á mas de varios templos, un presidio, etc. El carácter arquitectónico de estos edificios diversos, es evidentemente Norte-Americano; siendo los Puritanos de la Nueva Inglaterra los que tienen la gloria de haber civilizado estos naturales sin esclavizarlos; impartiéndoles su aire y sus ideas, como á los hijos naturales se comunican las propias facciones; haciendo una obra mas bella, monumental y durable, que las decantadas poblaciones establecidas por los Jesuitas en las misiones del Paraná y del Uruguay.

En efecto, esas blancas casas, de un aíre tan culto y tan moderno, con persianas verdes: los cercos de tablazon pintados y lavados hasta brillar; los muros de piedra; los pequeños *bairns* ó graneros; los escasos pastos, las pequeñas Iglesias blancas, distribuidas con igualdad, por los estrechos patios frontales; las numerosas escuelas reconocibles por sus clásicos peristilos en Atico; todo esto constituye justamente el verdadero, genuino y no adulterado aire que hemos observado al recorrer la Nueva Iglaterra. Esa es tambien la esencia del Norte-



Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.) : Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio) : Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York :* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science ; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg :* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya* : Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen* : Geographischen Gesellschaft in Bremen ; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde* : Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle* : Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

CAPITAL

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo.
Agote, Cárlos.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix.
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique.
Ayerza, Rómulo.
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francisco.
Andrieux, Julio.
Anasagasti, Federico.
Araujo, Gregorio L.
Avenati, Bruno.
André, Gustavo.
Amespil, Lorenzo.
Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Aubone, Cárlos.
Bustamante, José Luis.
Brian, Santiago.
Burgos, Juan Martin.
Buschiazzo, Juan A.
Balbin, Valentin.
Berg, Cárlos.
Barra, Cárlos de la.
Barabino, Santiago E.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Bunge, Cárlos.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binden, Guillermo.
Bacciarini, Euranio.
Benavidez, Félix.
Babuglia, Antonio.
Butler Browne, G^mo^.
Bergallo, Arsenio.
Buschiazzo, Francisco.
Bahia, Manuel B.
Brawne, Guillermo B.
Battilana Pedro.
Buis, Victor F.
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo.
Cooper, Jorje.
Chaves, Juan Adrian.
Cadrés, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos.
Cagnoni, A. N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alb.
Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaraville, Feliciano.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial R.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Castro, Vicente.
Chanourdie, Enrique.
Courcy Bower, Art° de
Castilla, Héctor.
Chueca, Tomás.
Calvo, Alejandro.
Centeno, Octavio.
Cominges, Juan.
Campo, Cristobal del
Casal Carranza, Roque.
Cruz Puig, Juan de la.
Candiani, Emilio.
Cremona, Victor.
Cobos, Norberto.
Dillon Justo R.
Dawney, Cárlos.
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Duncan, Cárlos D.
Dellepiani, Luis J.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Ducloud, Jorge.
Dessein, Eduardo.
Dominguez, Silverio.
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Estrella, Guillermo.
Echeverry, Angel.
Elordi, Juan.
Espinosa, Adrian.
Eizaguirre, Ignacio.
Fernandez, Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato.
Fierro, Eduardo.
Fernandez, Moises.
Ferrer, Jorge F.
Ferrari, Juan D.
Guerrico, José P. de.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Godoy, E B
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Gonzalez, Agustin.
Garcia Fernandez, José
Gonzalez, Arturo.
Gilardon, Luis.
Gentilini, Pascual.
Guglielmi, Cayetano.
Gillet, Camilo.
Groux de Patty.
Gallardo, Angel.
Garcia, Eusebio.
Gimenez, Joaquin.
Girado, José J.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael.
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo.
Huergo, Luis A.
Henri Perrier, James.
Hainard, Jorge.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jardin, Begnino A.
Kyle, Juan J. J.
Krause, Julio.
Krause, Faustino.
Languasco, Domingo.
Lopez, Virjilio.
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos.
Leon, Rafael.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lima, Daniel V.
Lopez de Fonseca, F.
Lacabanne, Eduardo L.
Leconte, Ricardo.
Lacroze, Julio.
Lucero, Apolinario.
Lavalle, José F.
Limendoux, Emilio.
Lafferriere, Arturo.
Mañé, Marcos.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Martini, A. Juan.
Medina y Santurio, B.
Mezquita, Salvador.
Molina Salas, Cárlos.
Marini, A.
Molina Civit, Juan.
Mariño, José.
Montes, Juan A.
Novaro, Bartolomé.
Nocetti, Gregorio.
Nocetti, Domingo.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Olmos, Miguel.
Orma, Adolfo.
Pando, Pedro J.
Pirovano, Juan.
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Petit Murat Zor.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Padilla, Emilio H. de
Pico, Octavio S.
Palacio, Emilio.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Quiroga, Marcial V.
Quijarro, José A.
Rosetti, Emilio.
Rojas, Félix.
Riglos, Martiniano.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, Ildef^so^ P.
Ramirez, Juan M.
Silva, Angel.
Stegman, Cárlos.
Sanchez, Matias.
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas, Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Seurot, Alfredo.
Schwarz, Mauricio.
Schwarz, Felipe.
Soto, José María.
Stegmann, Adolfo E.
Salvá, J. M.
Sarhy, V. José.
Silveyra, Juan R.
Selstrang, Arturo.
Stavelius, Federico.
Stevenson, Jorge E.
Tessi, Sebastian T.
Tressens, José A.
Taurel, Luis.
Tedin, Virgilio.
Tamburini, Francisco.
Tapia, Bartolomé.
Thompson, Valentin.
Tornú, Elias.
Trifogli, Ricardo.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Vazquez de la Morena, M
Videla, Baldomero.
Vedia, Juan M. de.
Varangot, Avelino.
Vaque, Cárlos.
White, Guillermo.
Wheeler, Guillermo.
Wanters, Enrique.
Wyckman, Cárlos.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano.
Zamudio, Eugenio.

LA PLATA

Bischop, Cárlos.
Benoit, Pedro.
Beuf, Francisco.
Berretta, Sebastian.
Battilana, Máximo.
Coquet, Juan.
Chacon, Eusebio.
Cilley, Juan V.
Dillon, Juan.
Dillon, Alejandro.
Dillon, Alberto.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Glade, Cárlos.
Gianelli, José P.
Isnardi, Vicente.
Jauregui, Nicolás.
Krause, Otto.
Krause, Domingo.
Landois, Emilio.
Lavalle, Francisco.
Lanusse, Juan José.
Moreno, Francisco P.
Molinari, Pedro.
Maqueda, Joaquin.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.
Nordmann, Cárlos.
Olazabal, Pedro.
Perez Mendoza, A.
Preiswerly, Lucas.
Pita, José.
Rivera, Juan B.
Ramorino, Florentino.
Renon, Domingo.
Rezabal, Ramon.
Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos
Seguí, Francisco.
Tapia, Pastor.
Villamonte, Isaac.
Weir, Arturo.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guillermo Rawson

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant. Mendoza.
Pellegrino Strobel..... Parma (Ital.).
Ladislao Netto......... Rio Janeiro.
Manuel Paterno......... Palermo (It.).
Luis Brackebusch..... Cordoba.
Walter F. Reid........ Lóndres.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente...... Ingeniero VALENTIN BALBIN.
Secretario...... Sor LUIS SARALEGUI.
Vocales........ Dor EDUARDO L. HOLMBERG.
Dor ATANASIO QUIROGA.
D. MAURICIO SCHWARZ.

(La Comision redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p.m.)

DICIEMBRE DE 1887. — ENTREGA VI. — TOMO XXIV

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 638 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad..............	$ m/n 0.85
Un semestre..	» 5.53
Un año.................................	» 8.30
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.28 por entrega



La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1887

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

La Asamblea en su sesion del 11 de Setiembre

RESUELVE:

Art. 1°. — Autorízase á la Junta Directiva á emitir hasta dos mil acciones de diez pesos moneda nacional cada una.

Art. 2°. — Autorízase al Señor Presidente para que con el producido de estas acciones, obtenga en compra un terreno ubicado en una situacion conveniente dentro del municipio.

Art. 3°. — La Junta Directiva llamará á concurso para la confeccion de memorias descriptivas, planos y presupuestos relativos á la construccion de un edificio para la Sociedad, á los miembros de la misma, pudiendo acordar un premio al mejor trabajo que se presente.

Art. 4°. — Una vez obtenido el terreno, el Presidente sacará á licitacion la construccion del edificio. aceptando aquellas de las propuestas, que á juicio de la Junta Directiva y de acuerdo con los planos aprobados por ella, ofrezca mayores ventajas.

Art. 5°. — Queda autorizada la Junta Directiva á solicitar un préstamo de construccion del Banco Hipotecario.

Art. 6°. — Destínase la parte necesaria de las entradas de la Sociedad al servicio de la deuda contraida con el Banco.

Art. 7°. — La Junta Directiva determinará el 15 de Julio de cada año, una vez servida la deuda de que trata el artículo anterior, la cantidad que debe destinarse al rescate de acciones por sorteo y á la par.

Art. 8°. — Solicítese el concurso de los periódicos de la Capital y Provincias para llevar á cabo la realizacion de esta idea.

Americanismo ; y con solo eliminar las aéreas palmeras ; las anchas y verdes hojas de los bananeros y demás característicos de la vegetacion tropical, se tendría por delante un bello trozo de Vermont, ó de la zona pedregosa del Massachussetts. Toda la escena en su conjunto, no presenta mas animacion y vida que una pequeña aldea de Nueva Inglaterra, exactamente con el mismo orden compasado, pulcra limpieza, devota compostura y el mismo silencio. Aún se nota la misma propencion á poner todos los quehaceres de la casa bajo un mismo techo ; disposicion que es una necesidad en el severo clima de Massachussetts; é importada en estos ardientes climas, donde es un contrasentido anti-higiénico, por la estrechez y la falta de aire, siendo el aire fácilmente renovado, lo que hace el confort de la zona tórrida; mientras la no renovacion del aire, es una necesidad en los helados climas del Norte. Pero tal como es esta práctica, ella ha sido importada é impuesta por los inflexibles Puritanos, autores de esta buena Barataria de Civilizacion Polinesiana.

Estos buenos misioneros protestantes, han dejado en realidad sobre estas Islas su indeleble marca. No se necesita mirar mucho para conocer que eran hombres de la misma especie de aquellos que han dejado una huella tan profunda en los recientes Estados del Far-West ; hombres y mujeres que desde el origen de su secta, amoldaron su existencia á reglas fijas é invariables de buena conducta ; que no admiten pais alguno mejor que la Nueva Inglaterra ; ni mejores costumbres que las de los Puritanos sus hijos; y á quienes jamás se les ha ocurrido pensar que lo que era bueno ó conveniente en Massachussetts, podía no serlo tanto en la misma forma, para estas regiones equinocciales de la tierra ; como la piel lanuda del oso polar no puede convenir al oso que habita la zona tórrida. Con paciencia incontrastable, y á veces tambien con rigor, ellos trataron desde un principio de formar hombres y mujeres á la Puritana, de estos salvajes Hawaiios que, no mas que á principios de este siglo, habian asaltado y comídose bien condimentado, al célebre navegante Cook ; y lo que es mas asombroso, es que lo han coseguido hasta cierto punto. Así, al recorrer Honolulu y sus inmediaciones, lo mismo que al viajar por las otras islas, se siente uno poseido de la mayor admiracion y afecto hácia esos nobles misioneros de la civilizacion y del progreso, que han conseguido hacer á fuerza de perseverancia é infatigable celo, de una guarida de antropófagos, la mansion de la industria, del bienestar, de la paz, de la moral, y del buen orden.

Tal vez se creerá que esto lo han obtenido mediante el esclusivismo

mas absoluto? Pues nó! Esos Puritanos tan rígidos para sí mismos, son los hombres mas tolerantes, como se vé en Escocia, en Norte-América y en todos los paises donde han estendido su sana y floreciente República. Lejos pues de perseguir ó de escluir las otras sectas, han permitido tambien á los católicos que establezcan allí una mision. Se vé pues que es la ilustracion y la tolerancia lo que conduce á los grandes y sólidos resultados morales, y no la intoleracia y el oscurantismo de los ultramontanos, que hasta ahora no han dado por fruto sinó el absolutismo, el mal estar y la guerra de todos y en todo.

La gran prosperidad material que se ha desarrollado en estas Islas es el fruto de ese árbol plantado con tanto esmero, por los trabajos político-religiosos de los Norte-Americanos, y no existiría sin ellos en la actualidad. Y se puede palpar en el espíritu del pueblo, en sus pulcros hábitos, en su educacion universal, en todo lo que hace á estas Islas tan peculiares como hoy son, la marca de los Puritanos que vinieron hace 60 años á civilizar una nacion de salvages; realizando su empresa tan por completo, que nadie podría hoy borrar las huellas impresas por este puñado de sabios americanos, hombres y mujeres. Así una civilizacion en tan corto tiempo desarrollada, es la obra de ese puñado de valientes republicanos y republicanas; y nada es comparable al profundo respeto y afecto que se siente por los restos que aún quedan de ellos, despues del transcurso de cerca de tres generaciones de hombres.

Su obra tiene en realidad muy poco ó nada del misionero; porque la influencia misionera, tal como la entendemos los católicos, es, como recientemente hemos tenido una muestra en el Chaco, la esplotacion del hombre ignorante ó salvage, por el fraile, en provecho de su haraganería y vicios; resultando no la ilustracion y civilizacion de los Indios, sinó su degradacion en provecho de lo que tiene de mas objecionable la estagnacion y retroceso católico. Antes de ahora, los católicos españoles de la conquista no han convertido en realidad sinó con la espada; y los Jesuitas en el Asia, hicieron sus conversiones, no con la religion católica, sinó con las ciencias, las artes y la civilizacion Europea, que ellos poseían imperfectamente y mutiladas, pero lo suficiente para insinuarse con los gobiernos despóticos de la India, de la China y del Japon, haciéndose sus instrumentos. Embarcados en la política de Serrallo, de las Cortes Orientales, ellos cayeron junto con los gobiernos que los protegieron, siendo este el secreto de su elevacion, caida y ruina, y esterminio de sus sectarios.

El catolicismo, enemigo de toda civilizacion, no consintió la civili-

zacion antigua, que hizo estirpar por el brazo de emperadores idiotas ó especuladores en la degradacion humana, como Constantino, los Teodosios y Augustulos; ni tampoco consintió el surgimiento de la civilizacion moderna, levantando precisamente contra ella el Santo Oficio y las hogueras de la Inquicision. Pero habiendo triunfado la civilizacion del renacimiento, y completádose con la reforma, sus enemigos y la Santa Sede, tuvieron que aceptarlas por fuerza, no sin seguir sacrificando algunas víctimas mas, como Jordano Bruno, Ramus y Galileo; persecusion póstuma que no dió otro fruto que la ruina y atraso mas completo de las naciones católicas, que quedaron rezagadas muy atrás de las naciones protestantes, las cuales cultivaron con esmero una civilizacion que el catolicismo hostilizaba. Lo poco de ciencias, de industrias y de artes, que el catolicismo consintió, por la fuerza, los misioneros jesuitas llegaron á adquirirlo, y fueron estos conocimientos, la poca civilizacion y ciencias europeas enseñadas por ellos, lo que llamaron la atencion y causaron la admiracion de los gobiernos asiáticos mas inteligentes, como los mencionados; siendo este presente de mutilada cultura la que aceptaron, no la religion de los jesuitas. En efecto, los asiáticos poseían de muy antiguo un sistema completo de cultos, en las viejas religiones de Brahama, Boudah y Confutzeo.

Entre tanto, el trabajo de los puritanos de Norte América ha consistido en dotar á los Hawaiios de un lenguaje escrito, de libros de escuela, de diccionarios, de una tradicion de la Biblia, cuya lectura es lo único que puede hacer conversiones verdaderas; y de un libro de bellos himnos ó cánticos protestantes, que los naturales entonan con una melodia impresiva y sentimental. Así ellos no se limitaron á construir iglesias para reunir en ellas al pueblo; sinó que han añadido las escuelas y colegios para educar la juventud, guiando lentamente y con inmenso trabajo á la raza entera, hácia la progresista civilizacion de los modernos. Y aunque los Hawaiios no sean hoy unos hombres completos, como no los hay; y aunque conserven todavia vestigios de sus antiguas costumbres y supersticiones, estos misioneros de la civilizacion han arrancado de tal modo los viejos hábitos de este pueblo, y sus vicios de rapiña, asesinato y caudillaje, que no hay un país en el mundo donde hoy reine mayor seguridad, mayor órden, mayor estabilidad y honradez.

Y este resultado no fué debido á la espada levantada del despotismo y la arbitrariedad. Todo lo contrario, es ese despotismo y esa arbitrariedad que del gobierno baja al pueblo, lo que lo corrompe; y

vice-versa, lo que habia enjendrado los antiguos vicios y crímenes estirpados : lo que produjo el buen fruto, fué la lectura de la Biblia y los hábitos contraidos de moral, trabajo y ordenada libertad. El buen rey actual Kalakawa, que ha viajado en estos años por Europa y América, es tan fiel como liberal en la observancia de la libre constitucion sancionada para su pueblo, por su antepasado el difunto rey : es el fruto de la escuela, de la educacion generalmente difundida y del predominio de los sanos principios puritanos de moral, justicia, equidad y libertad.

Las islas Hawaii fueron descubiertas por el capitan Cook en Enero de 1778. Sus habitantes eran en esa época (hacía 105 años en 1882) salvages desnudos (su suave clima no exigia de ellos mayor abrigo) y nada entendian de la vida, ni de las artes de la civilizacion. Civilizados despues por misioneros americanos, segun lo hemos referido, cuando llegó á estallar la guerra civil en Norte América, de 1861 á 1865, este grupo adicto por gratitud y aprecio á la gran república, tuvo como representantes en los ejércitos de la Union, un brigadier general, un mayor, varios oficiales y mas de 100 soldados y marineros, todos voluntarios, contribuyendo su pueblo al tesoro de la comision de auxilios para los heridos, con una suma mayor de la suministrada por muchos de los Estados.

Cuando se navega costeando las verdeantes costas de Hawaii, que como sabemos, es la isla mayor, y la que da su nombre á todo el grupo, sorprende mirar desde su punta setentrional hasta Hilo, el número de pequeños y lindos templos góticos, que marcan las distancias casi con tanta regularidad como piedras miliarias. Cada iglesia se presenta además acompañada de su escuela. Y no vayais á suponer que esos templos forman otros tantos antros de supersticion é intolerancia, donde en nombre de un Dios de luz y de clemencia, se predica el oscurantismo y el odio al saber y á la civilizacion, no. Esos templos son mas bien grandes salones donde no se consienten idolatrías de ningun género, que ya sabemos por la Biblia son abominables á Dios. Allí la poblacion se reune los domingos (que son los únicos dias festivos del protestantismo), á dar gracias al Creador por sus beneficios, reconociendo y acatando su Decálogo, que es la única ley de orígen divino. Esteriormente, no presentan cruces, ni imágenes supersticiosas de ninguna especie, pues si Dios abomina la idolatría, con mayor razon abomina la supersticion, mas criminal aún y funesta, si cabe, que la primera. El Dios invisible, pero real y presente en el Universo entero, se encuentra allí adorado

y reverenciado solo en espíritu puro, segun la Biblia y los Evangelios. Tal es la religion de los Norte Americanos, que han enseñado á sus discípulos los Hawaiios. En esos templos sin ídolos, pero augustos por la presencia en espíritu del Creador, solo se predica moral, ciencia, virtud, civilizacion y libertad, cuyo conjunto constituye la religion de los pueblos modernos civilizados, con la adicion del amor y fraternidad para todas las razas y pueblos del Universo.

Estos templos contienen generalmente un magnífico órgano; y acompañados de su solemne y sonora música, se entonan en Inglés los cánticos mas bellos, tan simples como espresivos, por coros alternados de varones y de mujeres, en honor del Creador. A mas de la música y de los cánticos, hay prédicas religiosas y morales. El gobierno es paternal en su carácter íntimo, sin dejar de ser constitucional y regular, con Cámaras incesantemente ocupadas del bien público. ¿Cuánto es lo que en todo este bien es debido á la influencia Norte Americana, y cuánto debido al carácter personal del Soberano? No lo podremos decir. Hay sin embargo en el país una fuerte tendencia republicana. El rey no tiene heredero directo, conforme á la ley, y es muy probable que á su muerte se establezca la República. A esto tal vez responde una ajitacion revolucionaria, que se arma yá, segun lo ha anunciado un telegrama de San Francisco de fecha 23 de Junio de 1887. Pobre Sancho! Está predestinado á ver durar poco sus baratarias.

Como quiera, la verdad es que el gobierno sostiene escuelas elementales, la asistencia á las cuales la hace compulsoria una ley, hasta los quince años; y ademas «Escuelas Académicas ó Gramaticales» como llaman los ingleses á los colejios de instruccion secundaria. Allí la juventud Hawaiia se educa á la vez en la religion, las ciencias, la industria y las artes. Entre la juventud que acude se puede presenciar ademas una estraña mezcla de razas; presentándose niños Hawaiios, Chinos, Mestizos de Hawayo y Chino, y Portugueses. Así hemos visto al Chinito *celestial* (como allí llaman á los Chinos), de chapequita negra, leer tan correctamente como el niño Kanaca ó Portugués mas avispado. ¿Portugueses de dónde salen aquí? Españoles se comprendería, porque las Filipinas y Marianas están cerca. Pero no hay colonias portuguesas por allí cerca, á no ser Goa, Alagoa ó Macao que están sin embargo, demasiado lejos. Se vé que los Lusitanos no carecen de espíritu de empresa, ó cosmopolitismo.

En las escuelas de niñas se ven algunas lindas caritas, sobre todo estranjeras, pues las Hawaiias son generalmente feas en la infancia,

y solo embellecen de los quince años para arriba. Se vé que entonces son todo lo contrario del macaco, que se pone feo conforme avanza en años. Quiere decir que las Hawaiias no tienen nada de macaco, lo que es un bien para ellas. Pero entre las mujeres de la edad nubil para arriba, se ven rostros atractivos y agraciados, acompañados de una magestad de porte, y de una intensidad trájica de facciones y mirada, notable por la significacion misteriosa que pueda tener. Sus sueltos ropajes, dan gracia y dignidad á sus movimientos; y la que inventó el corte especial y característico de vestido, merece mas elojios de los que ha recibido. Ese vestido tiene algo parecido al de las antiguas paraguayas, lo que ha hecho decir á algunas malas lenguas que esas damas recibian en camisa. En efecto, sus vestidos (en 1882) son á manera de batas ó camisones de dormir. No se puede negar que es un traje muy poético en una dama, sobre todo si es interesante.

Así, este simple traje agrada mucho al sexo viril, prestándose mas de lo que podría creerse á una brillante ornamentacion. Por lo menos, es eminentemente adecuado al clima, y una bella dama Hawaiia, caminando por l, calle, bajo la sombra de los Palmeros y de los Pandanus, con su *holakú* negro; con su *lé*, ó larga y ancha cinta atada á la cintura, de un brillante escarlata; su collar de fragantes flores amarillas; sus piés sencillamente calzados, sin medias (el clima no las sufre); su negra cabellera flotante, sobremontada de un sombrero bajo, ornamentado; presenta un soberano atractivo y picante, que se dobla si sus hechiceros lábios se abren para proferir el saludo acostumbrado: *Aroa*, amor á vos!

Todavia se ven algunas magníficas damas Hawaiias de la edad gentílica, hoy ya un poco avanzadas en años, con mejor cuerpo y mejor semblante que sus endebles descendientes. En efecto, los antiguos residentes hablan con admiracion de la gran estatura y bellas formas de los jefes, de sus mugeres y de sus hijos en la edad pasada. Y eso no que pertenezcan á una raza distinta, pero eran caciques soberanos de sus pueblos, y su mayor estatura se atribuye por los que los han conocido, no al derecho divino, sinó al uso de mejores alimentos; al goce de mayores comodidades; y al vivir en mejores habitaciones y en mejor aire.

Despues de conocer Honolulu y el Valle Nuanu, lo mejor que se puede hacer en seguida, y lo que nosotros hicimos, es bañarse y beber leche de cocotero en Waikiki, donde hay un bello bosque de este útil palmero, y donde se halla la residencia de Kamehameha V, padre del rey actual. Despues de esto, no queda sinó hacer una escursion

en torno de la Isla, que nosotros no hicimos por falta de tiempo; pero cuyos detalles conocemos por el Americano con quien hicimos amistad en el camino, y el cual me declaró que conocia á Buenos Aires y habia llegado hasta San Nicolás de los Arroyos. Segun este ilustrado amigo (era Doctor en Medicina), á mas de los caballos de silla, que son abundantes y baratos en estas Islas, se necesita llevar una ó mas mulas de carga, conduciendo ropa y provisiones. En cuatro dias se puede dar vuelta á toda la Isla de Oahu, pasando las noches en plantaciones ó chacras, á distancias convenientes. El camino se puede recorrer á caballo ó en carruaje. La partida se hace generalmente por el camino de Pearl niver, volviendo por el Pali, por cuyo medio se puede tener siempre de frente el soplo refrescante de los vientos alisios.

Viajando á caballo á razon de treinta millas por dia, la primera noche se para en Waialua ó en Ewa; la segunda en una Colonia Mormon; la tercera se puede llegar á Honolulu, cuando no se quiere parar en Kahaua ó Kaalaca. Así distribuida esta correría se convierte en una verdadera escursion de placer. Cerca de Ewa, se halla el puerto de Pearl Lochs, cedido como estacion naval á los Estados Unidos; y cerca de Waialua se encuentra un interesante colejio de niñas Hawaiias, donde estas aprenden, á mas de los diversos ramos de instruccion, la costura, el bordado y todas las artes domésticas, cocina, lavado, planchado, etc. En esas inmediaciones se encuentra tambien el Alto Valle en que se crian las esquisitas naranjas de Waialua, de que puedo dar fé, pues se hizo una buena provision de ellas para el vapor *Zelandia.* Entre Kahucu y Kahana se encuentran las cataratas de Kaliawa, un espectáculo maravilloso. La roca, á la altura de muchos centenares de piés, ha sido curiosamente esculpida por el agua, en forma de canoa. Allí tambien los escarpados muros se hallan adornados por masas de bellísimos helechos. En Kahana y Koloa se ven arrozales cultivados por chinos. El camino pasa por diversas plantaciones de azúcar.

Durante muchas millas se galopa á lo largo de la ribera del mar, pudiendo darse un baño en las olas de límpida turquesa fluida del mar de Oahuy, antes de tomar el lunch. Pasada la colonia Mormon, la escena se presenta grandiosa y comparable á las mas bellas vistas de la bahia de Rio Janeiro (el Dr. Americano la conocia de vista). Preséntase en efecto, una mezcla de mar de esmeralda y de floridas montañas, que lo hace al espectador adorar á la Providencia, que ha dispuesto un mundo de rocas, árboles y mares tan bellos. En las in-

mediaciones de Pali, la montaña durante muchas millas es una espantosa ladera que interrumpe la quebrada de Pali, de la cual se puede contemplar un espeluznante espectáculo de asperezas, abismos y precipicios, en armonía con el carácter plutónico del grupo Hawaiio. Las rocas no se presentan desnudas, sinó cubiertas de pies á cabeza de muzgos y helechos, cuyo tapiz vegetal apenas deja percibir el fondo verde de la roca ígnea. Como es muy raro ver en la naturaleza un verde tan intenso y tan vivo, tentaciones se sienten de confundirlo con las decoraciones teatrales en la ópera de Fra Diablo, por ejemplo. El pasto se conserva verde todo el año, escepto en los distritos secos.

Como es difícil obtener admision en las opulentas plantaciones, por esa máxima que enseña la experiencia del mundo, á saber: que solo dá el que no tiene, hay que buscar una choza de los pobres naturales para pasar la noche. Por lo que es á estos, siempre se hallan dispuestos á recibir el huésped con alegría, cediéndole su mejor habitacion y cocinándole su mejor pollo, acompañado de su mejor arroz y de su mejor *taro* (raiz parecida á la papa). No tienen generalmente otra cosa que ofrecer fuera de esto, á no ser en ocasiones, leche de coco, que es sana, nutritiva y refrescante. Mi amigo parecía poco conforme con esa cena frugal, de lo que en nuestro país llamamos «una cazuela». Se conoce que él no había viajado por nuestra Sud América, donde ese es el único y el mejor plato que se pueda obtener á veces. Recuerdo de un viejo diputado de la independencia, que vivió en Tucuman todo el tiempo que duró el congreso que la proclamó, el cual solia confesarme que lo que mas allí lo fastidiaba, era el invariable *pollo con arroz*; no pudiendo jamás obtener otra variante que la de *arroz con pollo*.

El costo de esta hospitalidad es solo de 50 centavos por persona; pero no hay que preguntar el precio al dueño de casa, hay que limitarse á darle el estipendio indicado, que lo deja muy contento. Como esos simples naturales no tienen una idea exacta del valor de la moneda, y creen á sus huéspedes con los bolsillos bien repletos de *dollars*, si se les pregunta el precio, pedirán una exhorbitancia. No hay mas sinó seguir la costumbre y hacer lo que nuestros arrieros y arreadores de ganado suelen practicar con los collas de Bolivia, que siguen exactamente ese mismo sistema. Y hasta entre nosotros, yo lo aplicaría de buena gana á ciertos ramos de comercio. Las mas elegantes gorras de señora, por ejemplo, ahora 30 años, solo valían ocho duros, esto es, 200 pesos moneda corriente, pero hoy gorras de la misma

clase no se pueden obtener menos de 40 ó 50 nacionales, esto es 1000 pesos moneda corriente. ¿Cuál es el motivo de esta alza injustificable? El que no se practica lo que los norte-americanos con los Hawaiios, y nuestros arrieros con los Bolivianos. Nuestras damas son pródigas cuando tienen plata, y dan lo que les piden sin fijarse en el precio. A poco andar, se vén faltas de dinero, y tienen que pasar los más terribles apuros y privaciones. Si van á ofrecer su gorra mas nueva y más bella, las mismas modistas que se la han vendido en 50 nacionales, no le darán un duro por ella.

Una de las sorpresas agradables del viajero en estas Islas, es la variedad de manjares que se sirven en las mesas (el pollo con arroz es peculiar de los ranchos del campo). En frutas, se tienen frutillas, naranjas muy dulces, aunque no tanto como las del Paraguay ó Corrientes; bananas y cocos se encuentran por todo á discrecion. Además, en los meses de invierno, se tienen *guavas*, que se toman en rebanadas con azúcar y leche ; *taro* que es la papa del país. Este taro, en forma de *poi* (especie de puré ó humita de papa fermentada) es la principal comida de los Hawaiios, el manjar nacional por excelencia ; se tiene tambien la fruta del pan, el pescado volador, bocado tierno y suculento ; el *mango ;* la nuez ó manzana *custard ;* la pera aligador ; la manzana rosa ; la sandía, la *Ohía* y otras frutas. El taro asado (al horno ó al rescoldo) es un alimento tan agradable como sano, y sus hojas preparadas se toman como espinacas *(luau).* El *poi* es servido en todos los hoteles, como en América la *humita.* Es fácil de digerir y engorda mucho, por lo cual los médicos lo recetan á todos los tísicos.

Para preparar este *poi,* el taro es asado y en seguida desmenuzado fino, como en la *puré* de papas. En seguida se mezcla con agua, y los naturales le dejan fermentar un poco para tomarlo. Fresco es agradable al paladar ; pero fermentado, como gusta á los naturales, es como tragar un engrudo de empapelar, de 5 dias de fecha. Hay que acostumbarse á este bocado, que es el *non plus ultra* de lo bueno para los Hawaiios. El *poi* es de tanto consumo en el país, que se le manufactura á vapor en Honolulu; se le vende por las calles en calabazas, espendiéndosele en considerables cantidades á las otras islas, sobre todo para las islas del Guano, situadas al Sud, en donde con el pescado, forma el único alimento de los trabajadores en este abono. El pescado lo pescan allí mismo ; pero el *poi,* el agua, la sal y la carne, esta última destinada para los Europeos, superintendentes de los trabajos son importados. El cultivo del taro es muy comun en las inmediaciones

de Honolulu ; él proviene de una especie de *arum*. Se cultiva enteramente bajo el agua, como el arroz. Se hacen bordes sobre el terreno, anegando la tierra arada y desmenuzada dentro de los bordes, que solo vienen á formar tierra desleida en agua. En este terreno así dispuesto, se plantan los cogollos ó brotes de la planta, poniéndolas en filas cubiertas por un monton de barro, y el sembrador tiene que estar metido en el barro hasta la rodilla. Menos de 5 cuadras de taro, pueden alimentar una familia Hawaiia durante un año entero ; y una milla cuadrada de taro, puede alimentar una ciudad entera de 15.000 almas, por igual tiempo.

Los Hawaiios, como ciertos pueblos del Norte, se toman ciertas libertades en la pronunciacion de su idioma, que es otro rasgo de semejanza con el Quichua. Así ellos escriben *taro* y pronuncian *kalo*; el nombre *Oahu*, lo pronuncian *Oauai*. Su poético saludo, de que ya hemos hablado, consiste en la palabra *Aloha*, que pronuncian *Aroa*. El gran volcan que ellos escriben Mauna Loa, lo pronuncian *Mauna Roa*. ¿Pero no sucede esto mismo con todos los idiomas del Norte de Europa, los cuales se escriben de un modo, y se pronuncian de otro, con solo la escepcion tal vez de España y del Español, idioma que se escribe como se pronuncia, lo que es una gran ventaja en favor suyo? Es verdad que en Español mismo, hay algunas *h* que no se pronuncian; pero esto es simplemente para guardar la etimología de ciertos nombres que tiene mucho que ver con su significado; fuera de que la *h* es una letra muda en la mayor parte de los idiomas; y en español se emplea como distincion de palabras, que sin esto, tendrían el mismo significado, lo que es un inconveniente grave.

Entretanto la ciudad de Honolulu ha progresado mucho durante estos últimos años, siendo muy frecuentada por Europeos y Norte Americanos de uno y otro sexo, que visitan las Islas por placer ó por salud. Como un tercio de los pasageros fashionables del *Zelandia*, se quedaron en Honolulu: así las damas nativas ya no andan descalzas como hace diez años ; se calzan lijeramente es verdad, porque el clima no admite ni aún medias ; y la sociedad en general se cosmopoliza cada vez mas. No obstante esta nivelacion con la cultura general, la sociedad de Honolulu presenta rasgos peculiares, debido en parte á la situacion aislada de la pequeña capital, en medio de los mares, con comunicaciones á vapor no muy frecuentes, y sin cable telegráfico sub-marino que la liguen al resto del orbe (hasta nuestro paso en 1882) haciéndola palpitar al unison, con las emociones de los acontecimientos cuotidianos. Esto sería insoportable para Neo-yor-

kinos ó Porteños, acostumbrados á leer todos los dias las noticias telegráficas del momento, en todos los ángulos del universo ; pero es delicioso para quien su salud ó sus penas obligan á aislarse del resto de la tierra, sin participar en nada de sus emociones.

Por lo demas, el pueblo de esta isla es en estremo hospitalario y benévolo ; y el sello de sencillez y naturalidad de sus costumbres, puede deberse tanto al clima, como á la influencia puritana de sus excelentes guias. Guardan no obstante, cierto formalismo, lo suficiente para hacer el trato decente y sin familiaridades chocarreras. Por lo menos, en las reuniones no se ven formar *cotteries*, manifestándose una buena inteligencia general : siempre elijen lo mejor en su conducta y conversacion. La soledad y poco trabajo y negocios de la isla, les permiten vivir á sus anchas, con tiempo de sobra para todo. Saben comer bien ; tienen buenos cocineros y buena disgestion, y como para nada se apuran, gozan larga vida. Ellos tienen tiempo para leer y gozar de los mejores libros, siguiendo con inteligente interés la marcha de los acontecimientos por las revistas mensuales.

Por lo que es á las damas, son hechiceras, ya lo hemos dicho. Se visten bien, sin consagrar todo el dia al tocador; son amables, dispuestas á la alegria y acostumbradas desde temprano á tomar la vida en buena parte, comiendo como si no existiera para ellas la dispepsia. Como el clima predispone á la indolencia, la vida no es ni activa ni ocupada; una vez desempeñadas sus funciones mas indispensables, el trabajo, los negocios, etc. Se puede en consecuencia decir que la sociedad de Honolulu es *respetable* en el sentido que los ingleses dan á esta palabra. La virtud es allí lo fashionable y no el vicio. La consecuencia es lo contrario de lo que podría creerse, pues allí hay tolerancia ; siendo verdadera virtud, sinónimo de verdadera tolerancia, esto es, una cosa que no impide que se hable y se obre en completa libertad ; libertad que es escuela de todos. En otros países se toma la virtud por sinónimo de intolerancia, mojigatismo y esclusion ; se vé que esto no es así, y que esa no es sinó la medida falsa de una virtud falsa. El verdadero criterio de la virtud, lo tiene solo el virtuoso verdadero.

Honolulu, la capital de estas Islas, posee dos bandas de música, de las que una, la del Gobierno, toca casi diariamente en diversos parages publicos ; á mas de tocar en los bailes, banquetes, reuniones y asambleas oficiales. Allí tienen lugar diversas tertulias en la semana, dadas no solo por los estranjeros residentes de buena educacion,

sinó por los hijos del país con buenas maneras, fortuna é instruccion. En lo que respecta al pueblo comun, es inmejorable, y ya hemos dicho que á caballo ó á pié, tienen el mismo aspecto y fisonomía que los campesinos del Interior de nuestro país, que son gentes excelentes. Las casas de bambú y caña de los naturales, á las cuales con yeso y blanqueo es fácil darles el aspecto mas elegante, son tan cómodas, como frescas para el clima; siendo en general bien aereadas, aseadas y agradables; y aún cuando lleguen á caerse durante un temblor, lo que es difícil, pues son de armazon ó esqueleto, á prueba de temblor; aunque se aplastasen decimos, no son capaces de matar un pollo. En esto aventajan á la arquitectura de los otros paises de temblores, donde no obstante el grave peligro, viven bajo pesados edificios sin estabilidad.

Estas habitaciones constan de un solo cobertizo, dividido en compartimentos por cortinas de saraza. Un estrado de material que se estiende en torno de la casa, provee de asiento y cama á toda la familia. Estas camas se componen de blancas, aseadas y frescas esteras, sirviendo de cobijas unas colchas de *tapa*, que es lo mismo que cubrirse con la hoja de papel de un diario monstruo, como la «Nacion», por ejemplo; pero no son del todo desconocidas las frazadas. Las familias acomodadas poseen ademas, una enorme cuja con cortinas, que se reserva para los huéspedes de distincion. Cuando se recibe esta hospitalidad, se vé á las mujeres sacar frasadas y sábanas limpias, y un gran número de almohadillas, como esas de clavar alfileres, las que sirven para acuñar al durmiente é impedirle se caiga. Se vé que los pueblos indolentes poseen la ciencia de la cama, como los pueblos activos poseen la ciencia del trabajo. El todo se halla cubierto á veces, bajo una magnífica colcha de seda, adorno de puro aparato. Todas las islas se hallan ligadas por líneas regulares de vapores, con la capital; habiendo dos ó tres pequeños vapores destinados á mantener esta comunicacion bisemanal ó trisemanalmente. Cuando se visita á Hilo, situada al Este de la gran isla de Hawaii, en el pequeño vapor *Kilauca* que hace la travesía, desde que se sale de Honolulu nunca llega á perderse de vista la tierra durante los tres dias que dura el viaje, pasando por las costas de Lahania, de Maui y de Hawaii. En Hilo caen todos los años unos diez y siete piés de lluvia (cerca de seis metros), lo que sería un verdadero diluvio para un país que no se presentase tan empinado, y con tan gran pendiente sobre el mar. Este es pues uno de los paises mas lluviosos del globo, escepto Valdivia, Chiloé y las costas Occidentales

de la Patagonia, donde caen nueve metros de lluvia todos los años.

Las costas de Hilo, en buen tiempo, forman uno de los paisajes mas encantadores de estas islas; su vegetacion es esencialmente tropical. La costa se despliega en forma de media luna, en cuya playa las olas se rompen con estruendo; y mas allá de las playas, se alzan blancas casas, brillantes bajo el verdor sombrío de sus bosques de cocoteros, de árboles del pan, de Pandanus y de otros árboles tropicales, cargados muchos de ellos de flores y de frutas al mismo tiempo. A lo largo de la ribera se presentan numerosos almacenes y casas de negocio. En las playas se ven jugar hombres y niños; lo que junto con algunos hombres y mujeres á caballo por la ribera, dan animacion á la escena. El viaje mas interesante de esta isla, es al famoso volcan de Kilauea, uno de los fenómenos mas interesantes, y prueba material de la evolucion planetaria segun el sistema de Laplace, como queda espuesto en capítulos anteriores. Vale, pues, la pena de detenernos en una ligera descripcion de él, como lo vamos á hacer.

Pero antes de llegar á Hilo, que es el punto de partida de la escursion, echaremos una ojeada desde la cubierta del vapor que nos conduce, sobre las altas y pintorescas riberas de Hamakua, que se descubren al pasar. Esta parte de la isla, incluso Hilo, es solo una estension de las vastas faldas del Maunakea, y todas las aguas que descienden de sus cimas cubiertas de nubes, se abren paso hasta el mar al traves de numerosos y profundos cauces que se han abierto, precipitándose á veces en el océano desde farellones elevados, y al caer forman saltos y cataratas de cristal, visibles desde la cubierta. De estas quebradas hay 19 en una estension de 30 millas, lo que hace cerca de tres por cada milla. Muchas de estas cataratas tienen de 500 á 800 piés de profundidad, y viajando por la costa, apénas se sale de uno de estos cañones, cuando se entra en otro, por caminos tan escarpados como escabrosos. Los costados de estas quebradas se hallan tapizados por masas de los mas magníficos helechos, y en su fondo mugen las cristalinas aguas de los torrentes; y pocos son los cañones en que no se presentan cataratas, como en las laderas que cortan el camino de Uspallata, en nuestras cordilleras.

De Hilo hay que salir muy de madrugada para la escursion indicada, habiendo que proveerse de waterproof, pues en el camino muy rara vez deja de llover. Kilauea se halla á unos 4000 piés mas alto sobre el nivel del mar; pero la elevacion es tan gradual, constante é insensible por consiguiente, que si el camino fuese parejo, se podría galopar á caballo toda la distancia. Por lo demás, no hay nada terrible,

peligroso, ni aún desagradable en toda la jornada, presentándose no obstante objetos tan nuevos como maravillosos. Lo que mas agrada, es la gran variedad y belleza de los helechos, que se elevan gradualmente desde las mas diminutas y delicadas especies, con tallos oscuros y resistentes á manera de alambres, hasta las grandes y sombrías palmas del helecho árbol, que en la region mas elevada, alcanza la estatura de 20 piés, y cuyo tallo presenta á veces un tronco de tres á cuatro piés de diámetro. De varios de estos pintorescos helechos en árbol, los naturales obtienen una sustancia llamada *pulu*, una fina, suave y morena estopa, que se emplea para rellenar almohadas y colchones, muy adecuados para un clima cálido.

V

VOLCANES DE LAS ISLAS HAWAIIAS. EL KILAUEA, EL MAUNA KEA, EL MAUNA LOA. EL CRATER APAGADO DEL HALEAKALA.

Cerca del cráter del volcan Kiluaea, hay una habitacion como las casuchas de nuestras cordilleras, aunque mas espaciosa, denominada por los Ingleses *Volcano House*, donde se pueden tomar baños de vapor sulfurosos, convenientes despues de una fatigosa jornada. El cráter solo puede visitarse al dia siguiente. Si la noche no es muy brumosa, se puede ir á dormir á aquella posada, con los espléndidos fuegos del volcan Kilauea á la vista. La diosa Pele, que es la divinidad Hawaiia que preside al volcan, exhibe á veces durante el silencio y las tinieblas nocturnas, una pirotécnia magnifica, pudiendo verse la lava borbotando en los aires por encima del borde del pequeño cráter, de una manera sorprendente. Las ventanas de los dormitorios se hallan dispuestas de modo, que se puede disfrutar de este espectáculo toda la noche.

Lo que precede se refiere á la época de nuestro viaje en 1882. En 1884 hemos sabido que ya la actividad del volcan no era tan grande. En 1886, despues de la erupcion que convirtió en un desolado desierto la magnífica region de los Lagos, en Nueva Zelanda, los fuegos de este volcan parecieron retirarse poco á poco y desaparecer por completo, temiéndose fuese para siempre. Pero no ha sido así. Un

telegrama de Mayo del corriente año de 1887, datado de San Francisco de California, nos ha hecho saber que los fuegos de este volcan han reaparecido, con tanto vigor como antes. Por consiguiente, no vemos la menor inoportunidad en referir las escenas que tuvieron lugar en el Kilauea en el año de nuestra visita, 1882.

El gran crater del Kilanea tiene nueve millas de circunferencia, con unos mil piés de profundidad. Es á manera de un inmenso abismo, como los que nos presenta la Luna, vista al través de un telescopio; abismo rodeado por todos lados de precipicios de rocas, de cuatrocientos metros de profundidad. Su descenso, verdadero *desensus averni*, tiene lugar por una série de gradas, y mas abajo, hay que saltar por entre lavas y despojos de rocas. La subida es mas fatigosa que dificil. La mayor parte del piso del cráter, se compone de una masa de lavas apagadas, pero no frias. Sobre esta se marcha hasta la estremidad mas remota de la cuenca, donde hay que trepar una colina de lavas que constituye las márgenes del Lago de Fuego.

La distancia de *Volcano House* al borde de este lago Plutónico, es de tres millas por el camino. La diosa Pele, que segun la antigua mitología Hawaiia, es la que preside sobre la region ígnea del Kilauea, es muy inconstante y mudable. Lo que vamos á decir sobre el aspecto del cráter del Lago, es verdadero en los dias de nuestro paso; pero no lo era una semana mas atrás, ni lo será dentro de un mes. Penetrando dentro de la profunda cavidad ó pozo, se encuentra uno sobre un vasto suelo de lava, áspero, erizado, desgarrado, requebrajado y exhalando vapores de un olor sulfuroso en casi cada grieta; presentando inyecciones de reciente lava en cada rajadura profunda, con cavernas y altas acumulaciones, en que se habia aglomerado la gran mole al enfriarse, y con una escarpada ladera de lava hácia la izquierda, á lo largo de cuyas faldas el viajero tiene que marchar. Este piso de lava, que debería ser un rasgo mas ó menos permanente del volcan, se hallaba hace unos doce años, de nivel con la cumbre de las altas paredes del abismo, cuya base se recorre hoy á la profundidad de mil piés. La principal parte del cráter se componia entónces de un suelo de lava sólida, mucho mas vasto del que hoy presenta.

Mas sucedió un dia que, de repente, y con un estruendo que persuadió á los habitantes de Volcano House, que el planeta entero estallaba, y se precipitaba en insondables abismos hecho trizas, la mayor parte de este suelo de lavas se hundió, precipitándose en una profundidad de quinientos piés bajo su nivel anterior, que es el nivel en que hoy

se estiende su superficie, con relacion á su antigua elevacion. Era como si una inmensa bóveda de piedra endurecida se hubiese abismado hasta la enorme profundidad de doscientos metros, dejando colgantes en contorno trozos desprendidos de la vieja cúpula, desgarrada y precipitada con estruendo. Despues de este desmoronamiento, la lava parece borbotar de abajo al través de las grietas, estendiéndose actualmente en grandes rollos sobre la superficie, ó en las grietas mas profundas. Se cuenta que últimamente, el lago ó calderon de la última estremidad del cráter, ebulló hasta arriba, enviando corrientes de lava, que serpentearon sobre la negra llanura como lucientes culebras de fuego; y que continuando en ebullicion por intérvalos, este lago aumentó el peso de sus propias márgenes, enfriándose la lava con mucha rapidez: y así llegó á formarse un elevado cordon, que hay que trepar despues de cruzar la llanura de lava, á fin de poder contemplar entre el asombro y el terror, el estupendo espectáculo de abajo.

Lo que se vé actualmente, son dos enormes calderones ó lagos de fuego llenos de una materia en fusion incandescente, agitada como las olas del mar y exhalando ardientes llamaradas, vapores y azufre; tronando y rugiendo en las cavernas ígneas de una manera espantosa. Es como si el choque de un planeta ciego hubiese, en una noche, despojado al nuestro de un trozo de su corteza, dejando á descubierto el núcleo incandescente de su interior ígneo; y el estruendo y tumulto devorador de esas olas de fuego, es un recuerdo que no se borra jamás de la mente. Es como si se asistiese al espectáculo de los mares de fuego de la edad geogenética del globo, que hemos descrito en un capítulo anterior. Y sobre esto el testimonio de los viageros es unánime. A veces estos dos lagos ó espiráculos de fuego, hoy separados por una calzada estrecha de lava endurecida, suele en los equinoccios sufrir altas mareas de fuego; cubren este istmo entre dos olas incandescentes, y devorándolo con sus foribundas lenguas de fuego, llegan á constituir un solo lago, ó mejor vasto mar incandescente, de 400 metros de largo por 200 de ancho. Dentro de este mar de fuego, la superficie de la lava en fusion se halla solo 25 metros mas abajo de los piés del espectador. Se ha reconocido que en la marea baja, estas olas de fuego descienden unos 150 metros mas abajo del nivel de su marea alta. En este último período se le vé inundar sus riberas, enviando corrientes de lava incandescente al gran llano que se atraviesa para aproximarse. En otras ocasiones, se ha elevado algunos piés mas arriba de sus bordes, formando un rio de fuego á su

costado, desde donde se estiende lentamente sobre el gran llano de lava que forma el fondo del principal cráter. Tal era el estado del Kilauea, ó mejor su pasado en 1882.

En cuanto á lo que la vírgen Pelé hizo ver mas adelante, ya lo hemos indicado; pero nuestro espacio no nos permite estendernos sobre esas visicitudes. Lo que presentaba en el momento de nuestro paso es lo siguiente: Dos grandes calderones, de la estension que hemos señalado, ambos de una forma circular, con la parte inferior de sus bordes en estado incandescente, sobre los cuales ván á estrellarse las olas de lava derretida, siendo incesantemente rechazadas hácia el centro. La superficie de estos lagos de fuego se presenta de un gris bellísimo y resplandeciente, á pesar de constituir á manera de una escoria sólida en ascuas. Esta espuma metálica en vía de enfriamiento, se la vé requebrajarse incesantemente en numerosos y entreverados círculos de fuego, formando contraste por su llama color rosa, con el bello gris de la incandescente escoria. Estos círculos ú ondas de fuego, que tenían su punto de arranque de la ribera incandescente, se movian con mas ó menos rapidez hácia el centro, donde á intérvalos de un minuto, toda la mole de lava, de súbito, pero mesuradamente, se levantaba, desgarraba la delgada escoria gris, formando una pirámide ó enorme ola de fuego, que llegaba á elevarse á veces en el aíre hasta 10 metros sobre la superficie del lago ígneo. A esto se sigue un torbellino, acompañado de estruendos sibilantes, ó de broncos bramidos, unidos con incesantes desprendimientos de gases; proyectándose chorros de lavas y de llamas en todas direcciones: en seguida esta agitacion se calmaba, para reproducirse en el mismo parage ó en otro.

Entre tanto los círculos de fuego se mueven perfectamente para adelante, en la direccion del centro, apareciendo un nuevo círculo sobre la ribera antes de engolfarse otro; y no pocas veces la masa de lava es proyectada con furor, pareciendo como lanzada por una fuerza misteriosa (que son los gases elásticos y vapores metálicos), desde las inmediaciones de la ribera en que se halla el espectador asombrado, pues que esto muestra que la masa líquida es de tres á cinco metros mas elevada en el centro que en la circunferencia. Es de este modo que llega á revelarse una parte de la profundidad de la masa ígnea, apareciendo algo de tremendamente intenso y comprobador de la teoría de un nucleo terrestre incandescente, en ese fuego eternamente flameante, ebullente, activo; esa sangre de planeta que se muestra sobre las riberas mismas del lago incandescente, sin apagarse jamás, á pesar de su esposicion al aire, á la luz, al espacio. ¿No indica esto reno–

vaciones incesantes de las olas de fuego, al traves de los conductos subterráneos que ponen en comunicacion este espiráculo, con el mar de metales en fusion del nucleo terrestre? Sin la circunstancia de que esas olas de fuego manan de las entrañas mismas de nuestro planeta, donde la presion sola basta para tener los metales todos en fusion, es claro que al cabo de pocos años, ese fuego se habría apagado, solidificándose sus materiales con el transcurso de los siglos.

Pero se dirá que ese fuego quedó apagado, segun el telegrama de Junio de 1886. Pero es el caso que ese fuego no se apagó; él no hizo sinó desaparecer hundiéndose en los conductos profundos como abismos, por donde hace su ascencion desde el núcleo hasta la superficie de la tierra. Pero la materia incandescente se hundió en su espiráculo, porque se habia hecho un vacío en su interior, á causa de la espantosa erupcion que en esa misma fecha tuvo lugar en Nueva Zelanda; producida por la resurreccion de un volcan apagado, y el hundimiento del distrito de los Lagos, bajo raudales de cenizas y de lodos ebullentes. Habiendo hallado ese nuevo y mas grande espiráculo los fuegos interiores, naturalmente hicieron por él su erupcion, lo que hizo consiguientemente bajar el nivel del fuego volcánico en espiráculos inmediatos, mas antiguos y obstruidos. Mas una vez contenida la gran erupcion de Nueva Zelanda, por los escombros mismos debidos á su estallido, el fuego de los otros espiráculos volvió á subir á su antiguo nivel. Esto, lejos de enfermar, comprueba la teoría del núcleo interior ígneo; puesto que un telegrama de este año, 1887, anuncia la resurreccion del Kilauea y del Mauna Loa, terminadas las erupciones de Nueva Zelanda, que habian sido causa de su apagamiento.

Ya conocemos el primero de los dos lagos de fuego. Pero cuando favorecido por una fuerte brisa, el espectador llega á aventurarse mas adelante, un espectáculo aún mas pavoroso se presenta. La masa del segundo lago, se halla en una ajitacion aún mas violenta; pero su furor vá á estrellarse sobre la escarpada ribera Sud, contra la cual se proyecta con una violencia igual á la de un mar tempestuoso. Había llegado á minar aquellos arrecifes de lava, y por espacio de ciento cincuenta piés, la lava se ajitaba, se solevantaba y se abria en esplendentes y cavernosos abismos de fuego, siendo rechazada con un estruendo pesado, apagado, mate, como quien dice, semejante al que haría una ola de plomo ó hierro fundente, al estrellarse contra un inconmovible muro de platino; pues la lava incandescente, siendo mucho mas pesada que el agua, tiene en su furor, un acento suyo propio, menos sonoro que en la ola oceánica, pero de un furor mas

concentrado, mas intenso, mas formidable, como debió ser en mayor escala, el de las pesadas olas de los mares ígneos en las edades geológicas de nuestro planeta. Este es por cierto un espectáculo tan terrible como grandioso, tal cual parecería imposible que la creacion orgánica actual pudiese presenciarlo sin morir; tantos millones de años transcurridos, despues de la primer precipitacion de los mares metálicos, y del mar de los silicatos en fusion que le sucedió; apareciendo en sus rujidos, tanto como en su aspecto, un espectáculo verdaderamente espeluznante y digno de los dominios infernales de Hades ó de los Cíclopes.

Aunque el movimiento de las olas de fuego es lento y deliberado, apenas si aquel constante impulso de un costado contra el otro, ó el vehemente, sordo y profundo estruendo de la ola metálica, al estrellarse contra su bóveda de escoria endurecida, ó proyectarse como una mole de materias en fusion contra los arrecifes resistentes de las viejas lavas endurecidas, podría recibir otro nombre que el de sublimemente espantoso y horrendo. Y aunque el espectador se halle favorecido por una fresca y fuerte brisa, que lleva los ardientes y sulfurosos vapores del mar incandescente en otra direccion, el calor de la bóveda de lava que se pisa, de unos ochenta piés de espesor, sobre el mar de fuego, es tan intenso, que se hace insoportable. Los semblantes parecen de fuego, por la reflexion del calor que sube de abajo; y á veces se escapan del abismo hálitos tan ardientes y sulfurosos, que se hacen insoportables, á pesar del fuerte viento que los arroja en otra direccion, y la lava que se pisa, y de la cual se escapan estos cálidos y pungentes vapores, es tan quemante, que es indispensable apoyarse primero en un pié y despues en otro, siendo imposible soportar la ignicion lenta de los dos piés á la vez. Todo en contorno de los lagos, se alzan las olas petrificadas de un mar de silicatos en fusion, enfriados y petrificados con el transcurso de los siglos.

Despues del espectáculo de los lagos de fuego, viene el de los conos. Cuando la superficie de esta lava se enfria con tal rapidez, que la accion de la alta marea ígnea es impotente para romperla, los gases elásticos, al abrirse paso, producen pequeños espiráculos, al traves de los cuales la lava se proyecta. Esta lava, enfriándose con rapidéz al contacto del aire, forma por su acumulacion sucesiva un tubo cónico de mayor ó menor diámetro, y que se eleva á veces de veinte á treinta piés, abierto en la cima y presentando tambien grietas ó aberturas laterales. Es en pequeño, el mismo fenómeno que los

grandes conos volcánicos formados en las regiones volcánicas del globo. En el Kilauea se presentan varios de estos conos sobre la cima de los barrancos ó prominencias del lago de fuego, todos estallados, debido tal vez á una grande y violenta esplosion, producida por el contacto ó introduccion repentina de las aguas, que habia hecho hundirse sus cimas, y á veces el total del cono, dejando solo un ancho espiráculo. Mirando por estos agujeros, se tiene un espectáculo asombroso y terrible á la vez. Debajo del espectador corre un rio de fuego que se desliza haciendo olas, y estrellándose contra los enormes y escarpados arrecifes incandescentes de sus riberas ; y mas arriba, suspendidos en otros, se ven algunos arrecifes solidificados, aún incandescentes y rojos ó blancos en su intenso fuego, con enormes estalactitas colgantes, no de hielo, ni de alabastro, como en las cavernas comunes; sinó de fuego, á manera de las palmas colgantes de un helecho luminoso, ajitadas al soplo de huracanes de llamas; pudiendo allí contemplarse cuan delgada es en parte la costra sobre que se camina, y cuan próxima al punto de fusion debia hallarse su superficie. Porque tanto como es posible juzgarlo, estos pequeños cráteres son conos que reposan sobre una corteza de un espesor no mayor de doce á catorce pulgadas, y un solo hálito incandescente, sería suficiente para derretir toda aquella ténue boveda suspendida sobre las olas de un mar de fuego subterráneo.

Pero no es posible permanecer mucho cerca de esas aberturas, de las cuales se exhala un ardiente y mortífero hálito metálico. Mientras el espectáculo de los lagos es mucho mas fascinador, y mucho menos peligroso, con sus olas y tempestades de fuego, elevándose en enormes torbellinos incandescentes y flamígeros, en el centro mismo de esos suelos falaces, á los cuales podria aplicarse con toda propiedad las espresiones del poeta latino : *ignes suposito cineri doloso*. Espectáculo que deja una impresion tan indeleble, tan imborrable y tremenda, que por muchas noches sueña uno con las llamas del Coisto ó del Averno. Porque ese es en realidad uno de los mas sublimes é imponentes espectáculos ; tal vez el único en su género, que pueda presentarse en todo el perisferio de nuestro planeta.

El forma de por sí la prueba mas incontrastable de la verdad del sistema cosmológico de Laplace, derivado lógicamente del principio Newtoniano de la gravitacion. Una hacinacion accidental de materias inflamables, como lo sostiene la escuela retrógrada, que el simple acaso jamás podría producir, sin la evolucion, solo daría por resultado una esplosion pasagera, análoga á la de una mina que

estalla, y todo concluye despues de estallar. Mientras aquí tenemos por delante vastos, permanentes y profundos centros de erupcion, de metales liquefactos, que arrancan en su orígen de las entrañas del globo, como lo hemos demostrado; el cual hace sentir su agitacion de Hawaiia á Nueva Zelandia, esto es, de un hemisferio á otro de nuestro planeta. Esto solo bastaría para garantir su profundidad; mares ígneos que están sugetos á mareas evidentes, como los mares acuosos; teniendo lugar las grandes erupciones y terremotos, siempre en los equinoccios y otras épocas de la mayor agitacion terrestre. En efecto, los terremotos recientes de Europa y de Norte-América; y los anteriores de Sud-América y Nueva Zelandia; junto con la gran erupcion del Krakatoa en 1883, han tenido todos lugar en los equinoccios ó cerca de ellos, que es la época de la mayor atraccion de los cuerpos celestes con relacion á la tierra. Los volcanes, pues, de nuestro planeta, lejos de ser hechos accidentales, son centros permanentes de acciones plutónicas; y como ellos se estienden por todo el globo, son á manera de los espiráculos ó chimeneas de un vasto receptáculo de materias en fusion, situadas en el interior del planeta terrestre, y que constituyen como la sangre y vida de este; de tal modo, que el dia que el fuego interno de nuestro globo se haya extinguido, se habrá extinguido junto con él toda vida en su superficie. No puede tener habitantes un planeta muerto.

Despues que se han conocido los lagos de fuego, es fácil reconocer un cráter aunque sea extinguido, á la simple vista. Y todas las regiones de Hawaii, lo mismo que de las otras islas; y en general de toda la superficie de nuestro planeta, ofrecen un nuevo interés al espíritu así ilustrado de *visu,* sobre sus orígenes y su pasado. Todas las Islas del grupo de Hawaii, en efecto, se hallan cubiertas de cráteres; y desde el Kilauea hasta el mar, se pueden señalar diversas líneas de cráteres, todos extiguidos; pero que todos en diversos tiempos, han producido esas interminables corrientes de lava, sobre que se marcha por el camino de la costa de la *Puna* (palabra quichua empleada por los Hawaiios con el mismo significado que los Peruanos) durante unas 70 millas hasta *Hilo* (otra palabra quichúa, como *tapa* y otras mil). Estas acciones volcánicas tan vastas, que deben haber durado siglos de siglos, no es posible esplicarlas por incandescencia accidental de materias allí reunidas. Esas islas, como todas las islas, montañas y continentes, han surgido del seno de las olas, y la fuerza que las levantó, solo es posible atribuirse á la accion volcánica, ó contractil, de un núcleo terrestre incandescente: ninguna otra causa menor podría esplicar accio-

nes tan enormes y tan vastas sobre la corteza, por otra parte tan sólida, de nuestro planeta. La lava, que es la roca ígnea mas moderna en estado de liquefaccion, es la misma en la actualidad en todas las regiones del globo, con lijeras variantes químicas locales, desde el Kilauea en Sandwich, y el Masaya en la América Central, hasta el Vesuvio y el Etna en el mediodia de la Europa, debe tener un mismo orígen, y pertenecer por consiguiente, al mismo mar ígneo interior correspondiente á la actual época. Antes de este mar ígneo moderno, deben haber existido otros en la escala de las edades, como ser el mar de basalto en la edad cuaternaria; el mar de traquita en la edad terciaria; el mar de trapp en la edad secundaria; el mar del pórfido en la edad primaria; el mar de granito en la edad arqueolótica.

El Vesuvio se acerca ya á los dos mil años de existencia histórica; pues este era un volcan extinguido, cuando estalló de nuevo en tiempo de Plinio, en el año 79 de nuestra era. El Etna tiene el doble de esa edad, pues Homero habla de los fuegos ciclopeos del Etna unos 1000 años antes de J. C.; lo mismo los otros volcanes menos conocidos. Así, esos fuegos eternos, solo pueden corresponder á causas eternas. Y la incandescencia interior del globo terrestre, se deduce lógicamente de las leyes de la mecánica, y de la accion de las leyes de la gravitacion, de que el sistema cosmogenético de Laplace es una deduccion lógica.

Volviendo á Hawaii, casi todo el camino de lava á que hemos hecho alusion, es una tierra de desolacion. Un estrecho sendero al traves de lechos interminables de lava; sendero que en parajes habrá tenido que ser apisonado para aplanar los filos del cascajo volcánico, á fin de hacerlo transitable para caballos. De seguro que por mas que os esforceis, no sacareís de él á vuestra inteligente cabalgadura, la cual conoce instintivamente que aquel suelo herizado de púas volcánicas, como el lecho de espinas de un Fakir, no es susceptible de ser caminado á caballo ó á pié, fuera del sendero trillado. La mayor parte de esta lava es probablemente muy antigua, aunque alguna tambien es reciente, y los helechos, matorrales de guava y otros escasos herbajes, es lo único que crece sobre ella. En algunos de los huracos cavernosos, pertenecientes á conos ó ampollas de lava antigua, se vé un *cocotero* ó un *pandanus* haciendo esfuerzos para vivir; y poco á poco, hasta descender á la ribera del mar, el viajero es recompensado con el agradable espectáculo de bosques de cocoteros y de frondosos *pandanus*, de gratas y perfumadas sombras; y aun á veces con algunos retazos alfombrados de florido césped. Casi toda esta costa de la Puna, es sin agua; así es preciso cargarla para viajar hasta Hilo.

Solo á 25 millas de *Volcano House, en Kaimu,* final de la primera jornada, se puede hacer beber á los animales. Los hombres se refrescan con leche de coco, que los naturales ván á buscar de un bosque de cocoteros inmediato.

Causa admiracion el encontrar gentes que puedan vivir en medio de estas lavas, cultivando algunos trozos de tierra con batatas; plantando cafeteros y árboles frutales, y cercando sus pequeñas propiedades con pircas hechas de trozos de lava. Muy poca tierra se necesita para la vegetacion en tiempo lluvioso, y la lava descompuesta forma un rico suelo. Pero escepto el cocotero, que crece en las playas y parece sacar su sustancia de la humedad de las olas; y la batata, que se aviene bien en medio de la lava, ninguna otra cosa puede medrar. En la casa de naturales donde se pasa la noche en Kaimu, el alojamiento consiste en una estera por todo colchon, y en una cobija de tapa, que ya sabemos es como dormir bajo una hoja desplegada del *Times* de Lóndres ó de la *Nacion* de Buenos Aires. La comida consiste en batatas, bananas, pollo con arroz y cocos en abundancia. Como el agua no es buena, el viajero debe contentarse esa noche con leche de coco, que es tan nutritiva como refrescante. Solo al fin de la segunda jornada, quince millas mas adelante, se encuentra en Eldart un confortable alojamiento, con un baño de terma, lijeramente mineral. Toda la costa de Puna sufre de la sequedad y de un sol sin nubes; mientras en Hilo llueve constantemente.

La ascension al Mauna Loa es mas fácil, tomando por punto de partida el Kilauea; y los guías, provisiones y animales para esta empresa se encuentran en el establecimiento de Volcano House. La espedicion no es cómoda, y hay que llevar ropa de abrigo. En la cima de este volcan, aún en el rigor del estío, se forma por la noche dos pulgadas de hielo sobre el suelo, lo que es demasiado fresco en esa altura, catorce mil piés; pero que en la costa, donde la escarcha es desconocida, sería un regalo de los dioses. Cuando el Mauna Loa se halla en actividad, forma un espectáculo el mas grandioso y terrífico que es posible imaginarse. El cráter es un abismo de unas tres millas de circunferencia, con márgenes escarpadas de unos dos mil piés de profundidad. En el fondo se halla un lago incandescente, que tiene la habitud de proyectar un poderoso chorro de lava fundida y flamijera, hasta la altura de quinientos piés dentro del cráter, por encima de la superficie del Lago. Esto se ha visto en la erupcion reciente del 18 de Enero de 1887, que duró 15 dias consecutivos, lanzando en el aire columnas de fuego de quinientos piés de elevacion, por sobre la boca del volcan.

Es un espectáculo maravilloso. A veces este chorro surgente de fuego, suele alcanzar alturas enormes sobre la cima del cráter, formándose un espectáculo tan grandioso como espléndido. Diríase una de esas erupciones solares, que observan los astrónomos con sus telescopios, y las cuales suelen alcanzar una proyeccion de trescientas mil millas de alto. Aquí la proyeccion solo pasa de dos mil quinientos piés. El Mauna Kea se halla tambien en Hawaii, inmediato á los anteriores. El se eleva catorce mil piés sobre el nivel del mar, como el Mauna Loa. Mas á pesar de esto, estos conos volcánicos son como una loma, comparados con el Haleakala, volcan extinguido que se halla no en Hawaii, sinó en la isla de Maui.

Esta isla se halla entre Oahu y Hawaii, siendo algo mayor que la primera. Contiene las plantaciones de caña de azúcar mas considerables, produciendo ella sola mas azúcar que ninguna otra de las islas. Pero lo que la hace mas notable, es su volcan estinto de Haleakala, el cual se alza diez mil piés sobre el nivel del mar, presentando el cráter mas grande que se conozca en el mundo sublunar; abismo inmenso de treinta millas de circunferencia, y dos mil piés de profundidad. Un cráter tan estupendo, es digno por cierto de una visita, aunque solo fuese por contemplar una cosa que es rara en estas islas, á saber, un pico volcánico angular. En efecto, los otros volcanes que hemos mencionado, á pesar de su enorme elevacion, son solo como una loma, comparados con este. A pesar de esto, su subida no es dificil, ni peligrosa, aunque no deja de ser fastidiosa, porque es como una jornada de catorce millas sobre lavas filosas y muy cuesta arriba. Es muy posible que Maui se halle compuesta de dos islas, las que se han unido con el tiempo, por medio de un banco de arena inmenso, tan bajo, que en tiempo brumoso apenas se le distingue del océano; y aún algunas naves han encallado en él, creyéndolo un brazo de mar. Maui posee además el famoso valle de Wailuku, quebrada pintoresca de muchas millas de profundidad, que dá una muestra de los valles quebrados, solitarios y vestidos de verdura, de estas islas, formando en realidad escarpados y estrechos cañones, escavados por la corriente de las aguas. Los naturales sin embargo, han practicado sus cultivos del taro al lado de las corrientes, en el fondo de estas gargantas.

Cuando se emprende una escursion al volcan, el camino debe hacerse de dia, durmiendo cerca de la cima, donde hay una ó dos cavernas de lava, formadas por conos huecos de lava derruidos, y los cuales son bastante espaciosos para acomodar varias personas. Hay que llevar abrigo, pues las noches son frias y cerca de la cima se en-

cuentra agua, leña y pasto para los animales. Aún conviene llevar waterproof, pues la montaña forma una especie de condensador elevado de nubes, y la lluvia siempre es inminente. El gran cráter es mejor verlo al salir el sol, y desde su cima se puede contemplar todo el conjunto de las islas Hawaii. Es un panorama análogo al contemplado por el gran viajero Humboldt, cuando desde la cima del Pico de Tenerife, pudo gozar del espectáculo formado por las islas Canarias en su conjunto. La isla de Hawaii se diseña con todos sus contornos, con el Mauna Loa y el Mauna Kea, elevándose en cada una de sus estremidades, y en el medio, la depresion cerca de la cual se alza el Kilauea. Las salidas y puestas de sol en medio de las nubes, esto es, los crepúsculos, son allí magníficos. Pero el cráter mismo, limpio de nubes y nieblas en la primera parte de la mañana, y alumbrado por el sol levante, presenta el espectáculo mas sorprendente. Tiene diez millas de diámetro, y su fondo yace en un abismo á dos mil piés bajo las plantas del espectador. El vasto fondo irregular contiene mas de una docena de cráteres, ó grandes conos subsidiarios, algunos de 750 piés de elevacion.

Por los portillos de Kaupo y de Koolan se reconoce haber corrido la lava, derramándose sobre los flancos de la montaña. Los conos resaltan bien, mirándolos de arriba, y ni árboles, ni maleza de ninguna especie interrumpen la perspectiva. Diríase un volcan de la luna, descendido maravillosamente á la tierra. La descripcion perfecta de este espectáculo, es en realidad un imposible. Su desolacion es la imágen misma de la soledad, la esterilidad y la tristeza. Apenas si una que otra cabra salvaje se vé trepar entre las rocas, ó saltar de los farellones casi perpendiculares. A veces, una ave solitaria hace escuchar su melancólica nota, como el Coral en medio de los valles solitarios y resonantes de nuestras cordilleras argentinas; el viento hace ahullar con furor sus soplos sibilantes; y mientras el observador se mantiene tras el abrigo de una mole de lava, contemplando arrobado la escena, y observando sus detalles, á medida que el naciente sol los exhibe uno por uno; á continuacion, se vé la opaca y fluida niebla del Pacífico, derramarse dentro del cráter como un chorro de leche, llenándolo á veces por completo á las 10 de la mañana.

Los actuales habitantes de estas islas han venido sin duda de las costas occidentales de América, cuando yá el prodigioso Haleakala habia apagado sus fuegos; por lo menos no conservan tradicion de ello. Pero se ven señales de muchas corrientes de lava, sobre todo de una que parece mas reciente que las otras. Debia presentar una mag-

nífica y terrible vista, cuando hace algunos millares de años, se hallaba en plena actividad. Hay un portillo por el cual se puede penetrar á caballo dentro del volcan; pero es preciso cuidar de no salir de los senderos trillados, pues fuera de ellos los cascajos de lava forman un colchon movedizo tal de agudos filos que el que allí se mete, solo podrá escapar todo estropeado de piés y manos, si es que sale, animal ú hombre.

Al descender de la montaña por el lado de Mokuaweo, se descubren dos cráteres de bellas formas sobre el costado de la montaña, y los cuales en su época, han debido tambien vomitar lavas. Mas cerca de la costa, ya familiarizado el espectador con los rasgos característicos de los cráteres de erupcion, puede percibir otros; y por cierto que para apreciar como es debido los paisajes peculiares de las islas volcánicas de Sandwich, cuyo fondo lo constituyen los cráteres y conos volcánicos de todos los tamaños, conviene visitar préviamente Kilahuea y Haleakala. Este último nombre significa *casa del Sol*; y al ver al Sol naciente penetrar y tomar posesion como quien dice, de esas vastas y tristes profundidades, animándolas con sus alegres rayos de oro, se vé que el nombre se halla admirablemente escojido. Casi estos mismos sonidos *(Huata-kara ó Hualla-kalla*, en quichua, casa del Sol), con una aplicacion análoga, han sido empleados por los indígenas del Perú para designar la morada de su dios Sol.

Ya en un capítulo anterior hemos hablado de la fisonomía, idioma y costumbres de los Polinesios, inclusos los Maoris, y la raza indígena mas antigua de la parte Occidental de Sud América. Tambien hemos hecho ver la imposibilidad de que la América, con tradiciones y monumentos tan antiguos, haya sido pobladada por las razas enteramente nuevas, recientes y semi-salvajes de la Polinesia ; indicando la época y raza Americana Occidental, que las ha poblado *(Atumurunas*, quichuas del litoral Occidental, hoy llamados *Changos)*. Respecto á la cuestion de si los Quichuas Arianos, segun lo han demostrado sucesivamente, primero el Dr. Lopez de Buenos Aires; y despues el Dr. Falb, de Viena, han venido del Asia á poblar la América; un imposible, vista la enormidad de la distancia, y la ignorancia de las cobardes y abyectas razas del Asia, respecto de la navegacion y la geografía, con su aversion y ódio supersticioso al mar (como los Antiguos Egipcios, que lo aborrecian, llamándolo *Tiphon*, porque su Dios *Osiris* habia sido arrojado en sus olas). Esta cuestion, lo hemos demostrado en otra parte, solo ha venido á tener una solucion despues de los eruditos trabajos de Mr. Donnelly, el cual, mas que supone,

demuestra, que los Atlántis ó razas extinguidas de la Atlántida de Platon, forman el tronco comun de donde han irradiado á un tiempo al Este, las razas Noachides y Nongoloides, descendiendo del Polo, hasta donde debia estenderse la Atlántida, por el Asia; y al Oeste, las razas Americanas y Polinesianas; verdad que satisface á todas las exigencias y resuelve todos los problemas etnícos de la historia. Mas aún, consideramos la América mucho mas antigua fisicamente en algunas de sus partes, que la parte mas Oriental del Asia y aún que la India. El estremo Oriente de Asia, por ejemplo, inclusas las islas del Japon, presentan una apariencia mucho mas reciente que la América Occidental, cubiertas como se hallan de elevadas montañas coronadas de volcanes en actividad; mientras estas mismas montañas se hallan ya en reposo en la América Occidental, escepto en su promedio y en su estremidad Sud. Esa parte del Viejo Continente, y aún la cadena del Himalaya y la India, que es su apéndice posterior, son pues de un orígen reciente, lo mismo que los numerosos archipiélagos desparramados por las inmensidades del Pacífico. ¿No serían en realidad los restos y despojos rejuvenecidos del viejo mundo Pacífico ó Darwiniano hundido, como acaso tendremos ocasion de demostrarlo mas adelante?

Las grandes industrias del Archipiélago Hawaiio son, como ya lo hemos dicho, el azúcar y la ganadería. De la primera produjo 50 millones de libras en 1882, el año de nuestro pasaje. En el Archipiélago los ganados se han multiplicado mucho, existiendo varios establecimientos de crianzas de ganados finos, de raza pura Durham y Angus. Estas crianzas tienen lugar en todas las islas, y sobre todo en Kauai, la mas distante y que se halla situada á sotavento de las principales islas. Tiene comunicaciones regulares con la capital por medio de vapores semanales. Las costas de la isla abundan en bosques de cocoteros, siendo probablemente la mas antigua del grupo. Segun los geólogos, fué la primera que surjió; el fondo del océano comenzó á entreabrirse allí, en la direccion del Noroeste, y la grieta se estendió gradualmente hácia el Sudeste, lo suficiente para producir las otras islas. Kauai es por consiguiente algo mas vieja que Hawaii; pues mientras esta se halla cubierta de lava sin descomponer, y cuenta dos activos volcanes; la primera tiene una rica y profunda cubierta de suelo, y solo presenta raros cráteres de erupcion, extinguidos ya, lo que no impide que en toda la isla se presenten evidentes vestijios de su orígen volcánico. Contando pues Kauai mas suelo que las otras islas, tiene tambien mas pasto; sus valles no solo son mas

ricos y feraces, sinó que sus montañas son mas pintorescas que las de Maui y Hawaii, aunque mas bajas. Tiene excelentes caminos de herradura, y aún carriles. El puerto principal de la Isla es Waínua, cerca del cual se hallan las *arenas ladrantes*, un enorme médano incesantemente repleto, é incesantemente desmoronándose, como una clepsidra, con un ruido semejante al remoto trueno, y que es tal vez el resultado de una accion eléctrica sobre las arenas.

Hay una familia Inglesa establecida en la pequeña isla de Niiau, que tiene tambien una residencia encantadora en las montañas del Kauai. Vino á Honolulu hace mas de 12 años (hoy, 1887, harán 17 años), desde Nueva Zelanda, en un buque de su propiedad, en el cual habia embarcado además de la familia, una fina cría de ovejas. Así preparada, esta pequeña colonia patriarcal, salió á recorrer los mares, buscando una isla independiente donde establecer su imperio, la cual la encontraron á su gusto en Niiau ; y allí se establecieron, despues de haber vendido su buque y adquirido su propiedad del gobierno. En ella ha permanecido prosperando y llevando una tranquila vida de Arcade, con ganados y ovejas en muchas lomas; con una agradable y hospitalaria casa, donde viven juntas todas las generaciones patriarcales, niños, hombres y viejos ; donde el estrangero encuentra la mas cordial hospitalidad. Kauai cuenta además muchos residentes, alemanes todos ellos, como la familia inglesa; gentes cultas que han traido su biblioteca consigo, y en cuyas mesas y estantes se pueden ver los productos mejores y mas recientes de la literatura, tanto moderna como antigua. Sería sorprendente para un habitante de París ó de Berlin, el encontrar en la sociedad de estas oscuras islas, perdidas en la inmensidad del Océano, sociedades selectas de hombres y mujeres dotados de la mas refinada cultura, gusto y elevacion de ideas. Desterradas por desengaños del mundo, ó por la suerte, en un ángulo remoto de la Oceanía, saben mantener en su estraña Thebaida, todas las formas esenciales y todas las mas espléndidas realidades de la civilizacion, sin dejar por eso de disfrutar de todas las anchas libertades del hombre de mundo mas despreocupado ; y habiéndose solo eximido de esas intolerables tiranías secretas, de nuestras viejas sociedades haraganas, pretenciosas é idiotas.

De seguro no dejarán de envidiar á estos venturosos mortales, que han tenido el gusto y la fuerza de practicar una rijida seleccion, hasta en el suelo de su residencia, descartándose de lo malo que nos han legado siglos de ignorancia, barbarie y supersticion; y adoptando solo aquello que es bueno y que no repugna ni á la conciencia, ni á la na-

turaleza humana ilustrada; llegando por este medio á descubrir el secreto de vivir libremente, simplemente, felizmente, al mismo tiempo que galana y cultamente.

Hace 75 años (hoy 80) que los Hawaiios no conocían lo que era un caballo; y hasta hace 50 años era un animal en estremo raro entre ellos; hoy, como nuestros antiguos gauchos, no quieren vivir ni hacer nada sinó á caballo. Es que en estas islas hay mucho mas caballos que habitantes. En efecto, muy pobre ha de ser la familia nativa que no cuente con dos ó tres *poneis* ordinarios, fortachos y alimentados con el pasto del campo, vivos á veces, pero generalmente muy mansos, y capaces de vivir aquí, con lo que un asno se moriría de pena entre nosotros. En los remates de caballos se ven singulares colecciones de estos rocinantes, pudiendo obtenérseles hasta por 20 centavos. El gobierno, para disminuir la escesiva multiplicacion de estos animales, ha establecido un impuesto de este valor por cabeza sobre ellos, confiscándolos cuando no es pagado. De ahí el que se rematen por ese precio.

En Kauai se cultiva tambien el arroz. Este es otro de los productos cuyo cultivo aumenta sin cesar en la isla. Las esportaciones de arroz y *paddy* (como se llana este grano cuando aún conserva su hollejo) llegaron en 1882 á medio millon de libras de arroz y á mas de un millon de libras de *paddy*. Los terrenos de *taro* son tambien excelentes para cultivar el arroz; siendo una industria en que los chinos que la entienden bien, invierten sus ahorros. Ellos emplean el trabajo de los naturales; siendo comun el ver que unos cuantos chinos arrienden de sus propietarios todos los terrenos de taro de un valle; empleando estos mismos propietarios, que son hijos del país, como trabajadores en su propio terreno; arreglo que para los Hawaiios es tan benéfico como agradable, no estando estos dotados del espíritu de empresa é ignorando el arte de acumular dinero. Esta raza es tan pródiga como nuestros paisanos, los cuales gastan en el dia todo cuanto ganan sin pensar en el porvenir. Al que economiza, como es un deber y una necesidad imprescindible, estas gentes sin prevision lo tratan de tacaño, y lo desprecian. Esta es la mayor prueba de atrazo de un pueblo ó de una raza. Porque no hay civilizacion ni capital posible, sin economía; y porque cuando no hay economía, todos tienen que volverse mendigos ó salteadores para vivir. Tal es la suerte de las gentes que no ahorran.

Por lo demás, los Hawaiios no necesitan gran cosa para vivir. El mar sobre cuyas riberas viven, se puede decir los sustenta con su

pescado y su marisco, al mismo tiempo que sus árboles de tierra los visten. Así en las playas de mar de estas islas, sobre todo en marea baja, suelen verse mujeres vestidas con trajes talares, *alias* camisones hasta los talones, acompañadas de hombres desnudos, ó solo cubiertos con un taparabo, sin reflexionar que con lo que á la una le sobra (la cola talar), bastaría para cubrir la desnudez del otro. Pero se necesita que se civilicen algo mas, para que tengan ese pensamiento, y el de economizar, porque el salvaje y aún el ex-salvaje, no economizan, ó economizan muy poco, imprevisores como son. ¿Pero qué hacen esas antítesis en la costa, me direis? Unos y otros se ocupan en recoger lo que en Chile se llama *luche* ó *cocha-huyo* (especie de algas marinas que, preparadas convenientemente, sirven de alimento). Tambien rocogen al mismo tiempo ciertos mariscos univalvos, esto es, caracoles y *choros,* con los cuales se prepara una excelente sopa; los que se echan en cestos, que cargan sobre sus hombros. La poblacion de estas islas á nuestro paso, era de 58000 almas. En vez de aumentar, disminuye á razon de 1000 almas de naturales por año. Solo la poblacion estrangera aumenta. La razon de este retroceso, la damos en nuestra grande obra « Viajes y Estudios ». Aquí solo diremos en globo que no proviene de un vicio orgánico social difícil de correjir, como en las sociedades latinas, víctimas de su catolicismo ortodoxo; proviene de la súbita transicion de la vida salvaje, á la vida civilizada. Este retroceso en consecuencia, solo se ha hecho sentir en las generaciones últimas. En las generaciones nuevas, ya nacidas civilizadas, ese retroceso se ha detenido ya, y se convertirá en progreso.

Por mas que queramos abreviar, nos es imposible dejar de decir algo á este propósito, tomándolo del texto de nuestros «Viajes y Estudios». Preparaos á oir una verdad amarga, pero saludable. Consideramos nuestras razas Neo-latinas, en un estado de atrazo mayor aún que el de los Kanakas, que hace tan poco han emerjido del estado de naturaleza ; pero es el caso que el estado de naturaleza está aún mas próximo de una alta rehabilitacion moral y culta, que el atrazo engendrado por largos años de corrupcion y despotismo, de oscurantismo é intolerancia. En el primer caso la razon, el génio del hombre coincide en el esfuerzo hácia un estado superior, y auxilian é impulsan. En el segundo, el relajamiento de las facultades morales é intelectuales es tal, que equivale á una atrofia de ellas. El esfuerzo que se precisa para salir de inferiodad en este último caso, es mayor ; y las facultades, las fuerzas, menores. He ahí esplicada la causa del atraso y desquicio en que viven tantas naciona-

lidades Neo-Latinas, con muy cortas escepciones liberales, la Bélgica, la Francia, Chile, la República Argentina, etc. Citaremos una sola prueba. Hay una nacion de esas que tiene la desgracia de tener por jefe espiritual al Dalai Lama de Occidente. Este tiene la audacia de tratar de superior é inferior al rey actual de esa raza, que tiene una historia de gloria en el pasado, proponiendo se le mire como el amo del rey y de sus súbditos. Y esa propuesta es escuchada sin indignadion, por los descendientes de los Camilos y de los Scipiones ¡Los Tártaros mismos se rebelarian contra el Dalai Lama, si tratase de hollarlos de ese modo, amenazándolos de destruir su raza, y disolver su nacionalidad, si es que no lo dejan hacerse adorar como Dios, y mandar en su capital, Lassa, con el despotismo, la ignorancia y el atraso de un antiguo Satrapa!

Pero volvamos á las causas de la decadencia física de los Hawaiios, y del retroceso de su poblacion. Antiguamente el *maro* y la lijera cubierta de la *tapa*, que ya hemos dicho, no tiene mas consistencia que una hoja de papel, era lo único que los protejia contra el sol y la lluvia. Sus cuerpos se hallaban endurecidos á la intemperie. Sus ocupaciones, la pesca, el plantío del taro, la fabricacion de la tapa, la caza de aves, la construccion de sus canoas, eran todas fatigosas y tenian todas lugar al aire libre. Sus ranchos de quincha, con aberturas para puertas y ventanas, formaban habitaciones frescas, cómodas y ventiladas, sin gases nocivos á ninguna hora del dia, ni de la noche. Tomad al hombre acostumbrado á este régimen simple, sano y natural de existencia; calzadlo con groseros zapatos de cuero; cubridlo con un sombrero de fieltro que, en vez de protejerlo contra el calor, aumente la intensidad de este en la cabeza; vestidlo con una camisa, chaleco y pantalones y chaqueton estrechos; ropas adecuadas á los climas fríos. En una palabra vestid al colibrí del trópico, con las plumas del edredon del polo, y os formareis una idea del cambio.

Alojad además de esto, al Hawaiio en casas impermeables y cerradas, con ventana y puertas con vidrios, y á prueba de aire; habitaciones propias de climas glaciales, y no de regiones tropicales; y por último, dadle en vez del aire puro y fresco del cielo, incesantemente renovado por la brisa perfumada de las montañas, el hálito pestífero de los zótanos á la inglesa ; de las puertas cerradas que confinan los gases de la respiracion humana, y habreis condenado á esos libres hijos del trópico, á una prueba demasiado fuerte, con especial bajo un clima tan ardiente y húmedo como el de las islas

Hawaiias. Como ademas, esta raza sometida á un régimen tan forzado, apenas si se halla en realidad preparada en su ciencia íntima, para una vida culta; es muy probable que teniendo poca ropa, se acueste á dormir con la camisa mojada; ó que marche todo el dia con zapatos y medias mojadas; como no tienen una idea detenida de las propiedades de los gases y del aire respirable, con relacion á la higiene del organismo humano, se acostarán á dormir con puertas y ventanas herméticamente cerradas, y se descompondrán la sangre ellos y sus familias, no renovando con la frecuencia debida el aire de sus habitaciones, esponiéndose á la accion, sin cautela, de los gases mefíticos de la respiracion nocturna, cuya influencia es deletérea, sobre todo para pulmones acostumbrados al aire libre. Llevarán una vida menos activa bajo sus nuevas condiciones de existencia, y mas que vigoroza naturaleza necesitan, para no sucumbir bajo un régimen propio del polo, importado sin discrecion á los trópicos. Su mortalidad que ha sido grande y rápida en los años pasados, ha comenzado ya á disminuir como hemos dicho, entre las nuevas generaciones; habiendo en la actualidad mas bien un aumento en la poblacion mestiza, mitad kanaka y mitad europea ó asiática.

Examinando los trabajos de los antiguos Hawaiios, sus estanques de pescado, sus canales de irrigacion, sus largas millas de muros de piedra que contienen los estanques y los suelos de taro, no solo se ve la prueba de que estas islas han sido antes mas populosas que hoy; sinó que involuntariamente hacen recordar al viajero instruido, los trabajos análogos, pero mucho mas antiguos y jigantescos, practicados por los antepasados remotos de estos kanakas, en las quebradas y costas del Perú, donde se ven mas de tres mil millas de paredes y diques de piedra, construidos en las proporciones mas jigantescas. Tenian un sistema de gobierno aristocrático bárbaro, como los araucanos, pero ingenioso. Era un feudalismo como el de Europa, aunque algo mas recargado. En efecto, el gobierno de sus jefes feudales parece haber sido *un despotismo templado por el asesinato*, como diria Montesquieu. Así, cuando ellos abusaban demasiado de su poder, el pueblo se sublevaba y los asesinaba. Despues de la abolicion del feudalismo, los Hawaiios se han civilizado mucho.

Son gentes alegres y son civiles. Es tal vez el único pueblo que en nuestro planeta vive y se sostiene con comidas *fiambres*, esto es, cuando como el mono, no cópia la vida europea. Hacen uso del fuego para preparar sus alimentos, pero los toman frios. En sus *luaú* ó banquetes, todos los manjares que sirven son fiambres, escepto el *chan-*

chito, ó lechon tierno de cerdo, que siempre lo presentan caliente. En estos banquetes sirven cerdo asado, poi, pescado, camarones, *limu* (que es el nombre que dan al *luche* de los chilenos; se vé que no ha sufrido mucha alteracion; *kunlau*, mezcla delicada de taro y coco); peje-espada crudo y cocido; *paalolo*, mezcla de batata y de coco; *perro asado*; huevos de mar; salmon en escabeche; tomates y ají. Estos banquetes los hacen á escote, esto es, á espensas de sus convidados, y los que los dan no corren por cierto riesgo de arruinarse con ellos; el costo de este escote es, desde una peseta hasta un duro. El *chanchito* es lo mejor del festin, habiendo sido cebado durante un año entero. El anuncio del festin se hace con meses de anticipacion, lo mismo que el momento de la contribucion impuesta á cada visitante sea esta un duro, medio duro ó una peseta. Es un negocio que se discute mucho.

Todos los concurrentes deben presentarse vestidos de nuevo. En esto no hay gran gasto, pues los trajes consisten en una camiseta de algodon azul ó verde, y en pantalones encarnados de no mas valor. A esto añaden coronas de hojas ó de flores en la cabeza, como los antiguos convidados de Lúculo y Cleopatra. Así vestidos, presentan el aspecto mas pintoresco, no siendo como se vé, sus gustos tristes ó incoloros, como nuestros convidados fashionables, todos vestidos de negro y blanco. A estos *luau* ó festines, la gente acude de 30 á 40 leguas á la redonda, presentándose á veces la víspera, para hallarse desde temprano en la fiesta. Al sentarse en la mesa, cada convidado recibe lindamente envuelto, en hojas de *tí* un buen trozo del chanchito ó cerdo del festin, que es la gran pieza de resistencia; en el resto de la comida, cada uno se sirve como puede. Estos convidados comen, comen y comen, palmeándose el vientre con satisfaccion; hablan, y comen; dan un galope, y vuelven á comer; rien, cantan y comen. Al fin, se declaran satisfechos, *pau*. Se declaran *mauna,* como decir, he tragado una montaña de comida. Los restos del chancho los envuelven y se los llevan; seria una impolítica dejarlos. En el medio del salon, se halla una calabaza, donde cada uno pone su cuarto de duro, medio duro ó duro entero. En la noche, se canta y se baila, entonándose *meles*, especie de relaciones, tristes, ó *cacharpayas*, como las llaman en el Norte de nuestro país.

Pero estos *meles* Hawaiios son en estremo dramáticos; canto rápido, con entonaciones de una singular fascinacion. Son coplas ó *pallas* alternadas, que un hombre y una mujer sentados uno en frente de otro, entonan al son de la *vihuela*. El uno comienza, y la otra le

acompaña con el estribillo, ó le dá la respuesta; cada canto ó estrofa dura dos ó tres minutos, y vá acompañado de gesticulaciones, terminando en el estribillo ó la respuesta, segun hemos dicho. Los vehementes y apasionados movimientos de los brazos y la cabeza; la trájica intensidad de las miradas, todo dá un gran interés á estos meles. El lenguaje empleado en ellos es antiguo y desusado. Compónense de alabanzas en honor del dueño de la casa y fiestas, y de sus convidados, por el estilo de aquellas antiguas salutaciones: «Viva usted señor fulano, cogollito de clavel»; pero en este caso llenas las endechas de comparaciones poéticas, como ser que sus ojos son unos soles; que sus dientes son unas perlas, ó que brillan como diamantes; que su pelo se semeja al rico *luche* del Kauai; estas coplas y alabanzas son dirijidas á cada uno de los concurrentes.

Casi todo el comercio del grupo de las islas de Sandwich tiene, lugar con los Estados Unidos. De 146 naves mercantes y vapores que entran un año con otro, en los puertos Hawaiios, 90 son americanos; 15 ingleses; 6 germanos; 9 de diversas naciones y 26 Hawaiios. De 100.000 toneladas de mercaderias importadas, 74.000 son Americanas; 7000 Hawayas y 8000 Británicas. De 30 millones de libras de azúcar exportadas en 1882, 29 millones fueron para los Estados-Unidos; de 39.000 libras café, 34.000 fueron enviadas á los Estados Unidos; de 2.000.000 de libras de arroz y paddy exportados en el mismo año mas, de uno y medio millon fueron para los Estados Unidos. Todo el algodon, todas las pieles de cabra, toda la lana, casi todos los cueros, la mayor parte del maní y del Pulu, en una palabra, casi todas las exportaciones de las islas, son enviadas á los Estados Unidos. De los 2.000.000 de duros á que alcanzó el monto de la renta de aduana en el referido año, mas de millon y medio es pagado por productos americanos importados, y solo medio millon pagan las mercaderías de otra procedencia. El comercio de estas islas está de tal modo en manos de americanos, que ninguna nacion puede competir con ellos. Además, casi todas las estancias de ganado, y todas las plantaciones de azúcar de las islas, se hallan en manos de americanos. El predominio Norte Americano es tan completo en lo político, como en lo mercantil. En el gabinete que gobernaba á nuestro paso á fines de 1882, todos los ministros, escepto uno, eran americanos.

VI

ESTENSION COMPARATIVA DE MARES Y TIERRAS EN NUESTRO PLANETA. — EL FONDO DE LOS MARES: SU NATURALEZA FÍSICA Y SUS HABITANTES.

Si estendemos á nuestra vista una coleccion de mapas de los diferentes océanos que hemos designado, en ellos hallaremos los sondages practicados y las profundidades tan variadas de los mares. Dejando, pues, los detalles para los que quieran seguirlos al ojo en esos mapas, nos concretaremos aquí á dar los resultados generales que su aspecto nos sugiere.

De las medidas y cálculos mas recientes resulta que nuestro globo debe contener aproximadamente una estension de superficie igual á 197 millones de millas cuadradas, de las cuales 52 millones de millas cuadradas son tierra y los 145 millones restantes, los constituye el agua, esto es, los mares. El hemisferio meridional contiene tres veces mas agua que el setentrional, con una profundidad media (dicho hemisferio meridional) de 12.000 piés, esto es, de cuatro kilómetros.

A la distancia de unas 80 millas de la isla de Santo Tomás, los sondages muestran una profundidad de cuatro millas (esto es, de 5 kilómetros mas ó menos); y en otro lugar marítimo, situado mucho mas al Norte, en las inmediaciones de Groenland, la mayor profundidad marítima conocida es de 5 millas (unos 6 kilómetros). Mas adelante, en este mismo capítulo, hemos de dar una idea de la estraña fauna y flora que habita en general el litoral y fondo de los mares, y muy en particular esas grandes profundidades. Algunos de esos séres que son estraidos (con un aparejo que llaman *trawl* los ingleses, ó con sondas perfeccionadas) de esos grandes abismos marítimos, no pueden soportar la gran disminucion de presion de la atmósfera (como el hombre no podría sufrir la gran disminucion de presion del espacio), tan diferente de la que esperimenta en su elemento nativo, y al llegar á la superficie, sus ojos llegan á saltarse de sus órbitas, haciendo que el pez perezca inmediatamente. Para obtener imágenes fidedignas, hay que sacar su fotografía en el acto inmediato de salir de su elemento, cuando aún se halla vivo.

Habiendo tocado en las maravillas de las profundidades, inhábiles para espresarnos nosotros mismos por esperiencia propia, dejaremos la palabra á otros mas autorizados. Refiriéndose á las escenas submarinas, Schleiden se espresa como sigue: « Cuando nos zambullimos en los líquidos cristales del Océano Indico, y que él llega á descubrirnos sus maravillosos encantamientos, nos hace recordar de los cuentos de Hadas y de los sueños de nuestra infancia. Plantas y espesuras de bosques de estrañas ramificaciones, nos presentan flores vivientes, flores animadas y semovientes, sin el auxilio de la brisa. Densas masas de *meandrinas* y *astrœas*, contrastan con las expansiones peladas y sin hojas de las *explanarias*, con las *madreporas* fantásticamente ramificadas, que ó bien se estienden y mueven como los dedos de una mano gigantesca, ó bien ostentan la mas elegante red de ramas entretejidas. El colorido sobrepuja á todo cuanto puede espresarse ; el verde mas vivo alterna con el castaño y el amarillo mas espléndido ; ricos tintes purpúreos, desde el mas pálido rojo castaño hasta el mas profundo azul. Brillantes *nullipores*, roseos, amarillos ó de un delicado color durazno, se presentan recubriendo tapando la fealdad de las masas en descomposicion ; mostrándose ellas mismas entreveradas con las planchas color perla y nácar de los *Retipores*, semejantes á primorosas esculturas en marfil. Muy cerca de ellos ondean los abanicos lilas y amarillos de las *Gorgonias*, semejantes á un enrejado artístico. La clara arena del fondo, se presenta cubierta con millares de las estrañas formas y tintes de los *herizos de mar* y del *pez-estrella*. Las *flustras* y las *escharas*, semejantes á hojas de plantas, se adhieren (como á las rocas los musgos y liquenes terestres), á las ramas de los corales ; los *limpetos* estriados de verde, amarillo y purpura, se suspenden de sus troncos como insectos de cochinilla de un tamaño moustruoso.

« Semejantes á los gigantescos floripondios del Cactus, y resplandecientes con los colores mas flameantes, las *anemonas de mar* espanden sus corolas de tentáculos sobre las destrosadas rocas, ó mas modestamente, embellecen los fondos llanos, las praderas del mar, tapizadas del verde de esas algas vivas, que se considera como una especie de materia protoplásmica primitiva. Diríase al ver esos tablones de anémonas, que son verdaderos arriates de variadas y floridas ranunculáceas. En torno de las flores de los arbustos del *coral*, vagan los colibrís, los picaflores del Océano, pequeños peces que resplandecen con los tintes metálicos del rojo, del oro y del azul ; ó con un brillo argentado mas espléndido. Suavemente, como los espíritus

del abismo, las delicadas campanillas del *pez-jalea,* de un delicado blanco de leche, ó blanco azulado, vogan flotando por entre medio de este mundo encantador. Aquí el resplandeciente violeta, ó el verde dorado de la *Isabella*, y la *Coqueta* listada de flameante amarillo, negro y vermellon, persiguen su presa ; allí el *peje-lonja* salta como serpiente de la espesura, semejante á una larga cinta de plata, resplandeciente con matices de rosa y de azul. Mas allá se vé al fabuloso *peje–espada,* vestido con todos los colores del arco-íris, cuyos matices se confunden y se pierden los unos en los otros, sin líneas divisorias, apareciendo y desapareciendo, cruzándose y descruzándose, juntándose y separándose de nuevo, de la manera mas fantástica. Y todo esto como visiones, en él mas rápido cambio y juego de movimientos, como se verían los mundos cruzar en el espacio (no habiendo una imágen mas fiel del espacio infinito, que el mar infinito) ; con el mas asombroso juego de luces y sombras, que cada ráfaga de viento altera, y cada riso de la brisa en la superficie del Océano, acentúa.

« Cuando el dia declina y las sombras de la noche comienzan á estenderse en el Océano, este jardin fantástico es iluminado por nuevos esplendores. Millones de centellas resplandecientes, imperceptibles *géfireos* y pequeñas *meduzas* y *crustáceos* microscópicos, danzan como gusanos de luz, en el negro abismo. La pluma de mar, que á la luz del dia es color de vermellon, ondea, se hace visible, con una luz verdosa y fosforescente. Cada ángulo de ella es lustroso. Partes que durante el día se presentaban á la vista en medio del brillo universal de los colores, se presentan ahora radiantes con los mas asombrosos tornasoles de luz verde, amarilla y roja ; para completar las maravillas de la encantada noche, el disco de plata, de seis piés de ancho, del *peje-luna (orthagoriscus mola),* se mueve ligeramente luminoso, entre las nubes de pequeñas *asters* resplandecientes, ni mas ni menos que su homónimo celeste cruza la bóveda estrellada de los cielos. La mas espléndida vejetacion de un paisage tropical, no puede ostentar una mayor riqueza de formas ; mientras en la variedad y esplendor de color, se quedará por cierto muy atrás de este paisage de jardin, estrañamente compuesto esclusivamente de animales, como si en el mar la vida animal fuese tan preponderante, como en la faz de la tierra la vida vegetal. ¿ No son el agua, como el fuego, los elementos de la vida eterna de los mundos ?

Por característico que sea en efecto, el espléndido desarrollo de la vegetacion en las zonas templadas, la fauna de su fondo marítimo, lo es aún mas ; y si la fauna tropical es rica, no es menos prominente

por su plenitud y multiplicidad, la fauna marítima de las regiones tropicales. Todo lo que es bello, maravilloso ó raro en las grandes clases de los *peces*, ó de los *Echinodermos*, *Pez-jalea* y *Polipos*, y los *Moluscos* de toda especie, viene á acumularse y enjambrear en las ardientes y cristalinas aguas del Océano tropical; reposa en la blanca arena; reviste los ásperos arrecifes; se cuelga, donde ha encontrado el sitio ya ocupado, como un parásito, de los primeros advenedizos; ó voga al traves de los bancos, ó de las profundidades de los elementos; mientras la masa de la vejetacion es de una magnitud que le es muy inferior. Es peculiar con relacion á esto, el que la ley válida sobre la tierra, segun la cual, el dominio animal, siendo mas apto para adaptarse á las circunstancias esternas, presenta una mayor difusion que el dominio vegetal. Porque los mares polares pululan en ballenas, focas, aves acuáticas, peces y un infinito número de animales inferiores, aún allí donde todo vestigio de vegetacion ha desaparecido bajo los eternos hielos glaciales, y el frígido mar no admite ni aún algas; el que esta ley, decimos se sostenga tambien para las profundidades del mar; porque cuando descendemos, la vida vegetal desaparece mas pronto que la animal; y aún en las profundidades, en las cuales ningun rayo de luz es capaz de penetrar, la sonda nos presenta no solo los mas raros, por lo menos, de los infusorios vivientes, sinó hasta peces y animales del mas estraño aspecto y carácter. »

Hackel, en un viage practicado recientemente por él á Ceylan, en el año 1882, refiere tambien maravillas de la fauna marítima de los trópicos, tanto ó mas interesante para él, que la flora tropical misma, cuanto que la naturaleza de los estudios de toda su existencia, y que han hecho su nombre célebre en todos los ángulos de la tierra, lo inclinan de preferencia á esta parte de la historia natural. « El buzo, dice el sábio citado, en esas aguas transparentes de los trópicos, de un verde turquesa, puede creerse transportado á un mundo nuevo. ¡Cuánta multitud de organismos estraños no puede contemplarse al través de los ojos de su escafandro! de peces, de crustáceos, de gasterópodes, de testáceos, de radiados, de gusanos que se alimentan esclusivamente con la carne del pólipo del coral, entre cuyas ramas han elegido su domicilio (como el mono de los trópicos, elige la suya entre las ramas del Pandanus). Pero en medio de esos estraños arrecifes submarinos de los trópicos, es imposible andar en una completa seguridad. Los corales color de fuego (*Millepora*), lo mismo que las *medusas* que entre ellos nadan, queman al contacto, como la ortiga.

Las picaduras de las nadadoras, provistas de aguijones de los peces de coraza (*sinansitia*), es tan dolorosa y tan peligrosa como la de los escorpiones. Los herizos negros (que en las costas de Chile son conocidos con el nombre de los herizos del diablo) atraviesan las carnes con sus dardos de un pié de largo, provistos ademas, de finos garfios. Pero ¿qué son para el naturalista estos sufrimientos pasageros, en comparacion de los goces saboreados, de las imágenes maravillosas que una esploracion de este género deja para toda la vida? » Como se vé, hasta en su poesía, tiene el sábio algo de sublime y heróico, que no se halla en el vulgo.

VII

SISTEMATIZACION DE LOS SONDAGES DE MAR PROFUNDO. SONDA DE BROOKE Y SUS PERFECCIONAMIENTOS POSTERIORES.

Hasta el reciente establecimiento y adopcion de un sistema sério de sondages en el mar, que se ha seguido practicando de mas de medio siglo á esta parte, por ingleses, norte-americanos, franceses, alemanes; y por todas las naciones civilizadas y marítimas del mundo, el fondo de lo que los marinos llaman el « agua azul », esto es, el agua profunda; era tan desconocida de los sábios, como lo es hoy el interior de los diversos planetas de nuestro sistema. En un principio Ross y Dupetit Thouars, con otros oficiales de la marina inglesa, francesa y holandesa, hicieron sus ensayos de sondage en el mar profundo, sea con cordones de seda ó con sogas de piola retorcida, valiéndose de la plomada ó línea comun de la marina, bajo la suposicion de que al llegar la plomada al fondo, ó su choque, debia hacerse sentir, ó cesaria de pedir soga. Pero los esperimentos últimos prueban que no se debe tener ninguna confianza en este género de sondages, sobre todo para profundidades que escedan de 8000 á 10000 piés. En efecto, las corrientes inferiores del mar tienen suficiente fuerza para hacer correr la línea aun despues que la plomada descansa en el fondo.

Ensayáronse en consecuencia otros y diversos métodos, hasta que

se arribó á uno que dió mejores resultados que los otros, para la marina Inglesa y Norte Americana ; y que las otras naciones adoptaron despues: este sistema fué acompañado de un plan general de sondages. Cada buque de la marina de esas naciones, al hacerse al mar, si lo solicitaba, era proveido por el Gobierno de una cantidad de soga ó línea de sondaje, esmeradamente marcada en cada estension de 100 toesas (esto es, 200 metros), enrrollada en carreteles de 2000 toesas cada uno. Con esto el capitan se imponia la obligacion de aprovechar toda oportunidad favorable que se presentase, para sondar la profundidad del mar, toda vez que llegara á encontrarse sobre el «agua azul». Para este objeto se le entregan tambien como plomada, algunas balas de cañon de 32 á 68 libras. Estas plomadas tienen su manija, á la cual se ata la línea por su estremidad libre. En el momento adecuado, la bala con la línea amarrada es arrojada de á bordo del bote ó vapor; dejándola correr por el carretel con toda libertad : el carretel debe jirar sobre sí mismo con facilidad. Se creyó que un fuerte hilo de seda, ó una fuerte piola bastaría para servir de línea, pues no se creia que una tal línea pudiese sufrir un fuerte tiro, escepto al tiempo de largar ó lanzar la plomada, la que es sabido, pesa mucho menos en el agua del mar, que en el aire, por la ley bien conocida de Arquímedes. Al tocar el fondo, la línea cesaría de correr, y no pudiendo elevarse de nuevo la plomada, en todo caso podría cortarse en el punto de su detencion, obteniéndose un sondage profundo con solo el costo de una bala y de una soga ; conociéndose por el corte del restante en el carretel, la profundidad medida.

Pero aquí surjieron nuevas dificultades. Las corrientes inferiores del mar desviaban la soga en diversos sentidos, y la hacian correr aún despues que la bala habia tocado fondo. Este sondage no podia tampoco practicarse convenientemente en buque de vela: era preciso un buque de vapor ó un bote, que se mantuviese en la posicion mas perpendicular posible con respecto á la plomada. Por lo demas, con una bala tan pesada que la mantenia tirante, el desvío de la línea no podia ser muy considerable. En el interior del Océano existe en verdad, como en el aire, un sistema de corrientes y contra corrientes unas encima de otras; estas por su naturaleza, mediando un tan gran peso como es el de una bala de 68 á 80, no serían suficientes para producir combas excesivas en el rápido descenso de la bala hasta tocar el fondo. Una vez tocado el fondo, la bala es abandonada y la línea es cortada con la misma rapidez. Pero es evidente que esta no es sinó la sonda primitiva, la sonda en embrion, y de ningun modo la

sonda científica posterior. Mas ese sondage imperfecto, hizo por lo menos conocer un sistema antes ignorado, de circulacion oceánica, con los climas, funciones y adaptaciones que se derivan de las leyes á que el Océano, esto es las moles líquidas, obedecen; y de que sus habitantes, en su muda manera, nos dan testimonio. Este sistema de circulacion ha debido comenzar desde la precipitacion de los mares; y continuará mientras el mar posea sus actuales condiciones de temperatura y climatología variada, y sus propiedades de fluidez y salubridad.

Para los sondages de mar profunda es desde luego indispensable una línea ó soga de gran fuerza, con sus respectivas marcas de 100 toesas; debiendo cuidarse de emplear siempre una soga pareja y del mismo grueso en toda su estension. Mediante esto y el empleo de plomadas siempre del mismo peso y forma, como la soga debe ser de la misma fábrica y diámetro, se han podido al fin establecer las leyes del descenso en el sondage. Así, la media de los esperimentos dá para la plomada y la línea empleada

2′ 21″ como el tiempo medio de descenso de......	400 á 500 toesas
2′ 21″ como 1000 á 1100 de descenso de..........	1000 á 1100 »
4′ 29″ como 1000 á 1100 de descenso de...........	1800 á 1900 »

Pues bien, con el auxilio de la ley arriba indicada, se puede calcular aproximadamente cuándo la bala cesa de arrastrar la línea, y cuándo por consiguiente la soga es movida solo por la fuerza de las corrientes submarinas; porque las corrientes arrastrarán la línea á una tasa uniforme, mientras la bala de cañon solo puede arrastrarla á una tasa decreciente. El desarrollo de esta ley ha sido ciertamente un progreso real, habilitándonos para averiguar que la profundidad del mar no era tan considerable como erradamente se creia, en algunos parajes. Ahora solo nos falta dar cuenta de dos de los principales progresos hechos en la estructura de la plomada para los sondages científicos. El uno ha sido realizado en 1860, y el otro en 1883, siendo el primero el punto de partida de los progresos en ese sentido.

El primer autor de un aparato perfeccionado de sondage es Brooke. Es evidente que con el sistema primitivo de sondage que hemos señalado, era completamente imposible conocer y examinar el fondo del mar, á no ser con el escafandro, que es tambien de muy reciente invencion. En su orígen, la línea era demasiado delgada, la bala demasiado pesada; y si se podia llegar hasta el fondo, ¿ por qué no habriamos de conocer su carácter? El primero que se hizo esta

reflexion, fué Mr. Brooke, *midshipman* de la marina de los Estados Unidos. Hallándose en el Observatorio, él propuso en consecuencia un invento por medio del cual la bala, al tocar el fondo, se desprende de la línea, enviando al mismo tiempo una muestra del suelo del fondo. Esta bella invencion, denominada «Aparato de sondage de mar profundo, de Brooke» (vease fig. 1ª), consta de las siguientes partes: *A* es una bala de cañon perforada (Nº 1) para introducir la vara de hierro *B*, con las cuerdas de honda *D D*, con la bala colgada, pronta para el sondage. El núm. 2 representa el aparato en el acto de tocar el fondo; él muestra cómo la bala se desprende y cómo se llegan á obtener muestras del suelo del fondo, adhiriéndose á un poco de jabon ó de sebo; ó mejor, mediante el tubo de una pluma comun, adherido al tallo de hierro, lo que ha recibido el nombre de «Arming». Cuando se usa sebo ó jabon, este se coloca en la copa *C*, en el estremo inferior de la barra *B*.

Tal fué el primer esfuerzo del sondage científico. Para formarse una idea del grado de perfeccion á que ha alcanzado, vamos á trascribir algunas líneas del «Scientific American» (New York, August 18, 1883) sobre este asunto, con sus correspondientes figuras ilustrativas.

«El largo viaje emprendido en el interés de la ciencia hace algunos años por el «Challenger», buque de la marina Británica, despertó un general deseo de parte de los lectores inteligentes de todos los paises, para saber algo concerniente á ese vasto y misterioso dominio, el fondo del mar. El informe pasado por el Comandante del vapor de los Estados Unidos «G. S. Blake», á su vuelta en Febrero, de una mision algo análoga á la del «Challenger», ha despertado este mismo deseo. En el entretanto será de gran interés para el lector saber de qué manera desempeñamos como nacion, la mision de conocer las condiciones exactas que existen en el mundo sub-aqueo.

« Nuestro dibujante al hacer una visita al «Blake» lo halló atracado al muelle del « Brooklyn Navy Yard », y al significar la naturaleza de su mision, le fué espontáneamente ofrecido el pleno exámen, por la hospitalaria cortesía de los oficiales, tanto de los objetos, como de los sútiles métodos empleados para obtener resultados exactos de los costosos sistemas de investigacion á que se hallan consagrados. El « Blake » es en punto de hecho, un laboratorio flotante ; el buque mismo, es un vaporcito fuerte que se conduce en las borrascas del Atlántico como un pato, y en un todo adaptado á los servicios peculiares á que está destinado. Sus aparejos son de *Schooner,* lleva 4

botes, y si no fuese por ciertos accesorios, podría muy bien pasar, por un espacioso Yacht privado. Estas adiciones son principalmente un pesado botalon con sus aparejos inclinados hácia adelante y pivoteando sobre su palo de trinquete y un alto aparato sobre la cubierta de proa. El primero es empleado para maniobrar el *trawl* y el último es una completa y delicada aspa ó carretel y sus pertenencias, por cuyo medio millas de una línea de alambre, son desenvueltas ó enrolladas durante los sondages. Este aparato es de la invencion del Sub-Comandante Charles D. Sigsbee,de los Estados-Unidos ; anteriormente Comandante del « Blake », y autor de un laborioso trabajo sobre « sondages y dragages de mar profundo », que ha sido publicado por el Gobierno.

« Bajo cubierta, una gran proporcion del espacio, aparte de los camarotes de los oficiales, se halla consagrado al salon de dibujo, al laboratorio y despensa. Cada partícula, la mas diminuta que se extrae durante un sondage es preservada y rotulada. Las mas exactas condiciones bajo las cuales el trabajo de cada dia tiene lugar se hallan consignadas, y los informes presentan una historia detallada de cada escursion de sondage. Para el observador superficial, mucha parte de este penoso trabajo parece ejecutado en pura pérdida ; pero un poco de reflexion revela la gran utilidad de todo este esmero. Un ejemplo se nos presenta en los resultados obtenidos en los primeros dos años, en la obra dada á luz por el Sub-comandante Sigsbee sobre el « Blake » (1875-76) consagrados al Golfo de Méjico. Segun sus propias palabras la ejecucion de la obra « abarcaba observaciones de profundidades, temperaturas seriales del agua, y densidades, y de las corrientes cuando posible ; junto con la coleccion de muestras del suelo y depósitos ; y muestras de agua de la superficie, del medio y del fondo », todo lo cual serviría para añadir datos importantísimos á la suma de los conocimientos humanos respecto á esa vasta y caprichosa cuenca.

« Sería imposible dentro de los límites de un solo artículo, dar al lector una idea adecuada de las muchas, delicadas é ingeniosas invenciones puestas en práctica en el « Blake » para las operaciones científicas de sus espertos oficiales. Algunos de los mas importantes, sin embargo, con el auxilio de las ilustraciones, son susceptibles de una esplicacion. El mecanismo gefe es el carretel de sondage y sus pertenencias, del que ya se ha hecho referencia. El carretel propio suelta en cada revolucion una capa completa de alambre equivalente á una toesa de largo. Un cálculo tabulado dá el aumento exacto de

alambre que cada revolucion suelta, incluyendo los saltos; siendo claro que el segundo millar de revoluciones debe presentar un considerable aumento de alambre sobre el primer millar. Un registro sobre la punta del eje señala el número exacto de revoluciones. Una polea girante, un acumulador, compuesto este último de tubos que contienen resortes de estension en espiral, sirven con el importante objeto de impedir una rapidez indebida y de contener la gran tirantez á veces ocasionada por el balanceo del buque. Una polea eslabon de vueltas admite el encarretelado, mientras la máquina propele al buque. Hay tambien muchas otras disposiciones conexionadas con esta admirable invencion, formando reconocidamente en su conjunto la máquina mas eficaz de su clase en ejercicio. Para el sondage se emplea el mas fino alambre de piano.

« El tubo que sirve para tomar y contener las muestras del fondo marino recibe la gran gravedad necesaria, por medio de una pesada bala perforada por su centro, en cuyo conducto el tubo puede entrar y salir con facilidad. Por una bella disposicion de gatillos, al tocar el fondo de la zonda, la bala se desprende, facilitando de este modo el ascenso del tubo y de la cuerda de alambre. Unas copas muy ingeniosas para tomar muestras del agua, las cuales admiten y retienen el ag a del mar en una profundidad dada; empleándose además termómetros automáticos que señalan y conservan la temperatura de las diversas profundidades. De estos últimos se emplean dos clases, siendo uno el Negretti-Zambra en el cual el mercurio es cortado por una trapa en su tubo de cristal por la reversion, cuando es detenido en una profundidad dada; y el otro llamado termómetro Miller-Cassella, el cual rejistra las temperaturas, dejando un diminuto flote de color en el punto mas elevado donde el mercurio se detiene al descender. Actualmente se emplea la electricidad con éxito para indicar á los operadores las condiciones á cualquiera profundidad donde los instumentos alcanzen.

« En seguida, en el órden de su importancia, viene el *trawl*, especie de pequeña draga ó cuchara de draga. Hállase cubierta por una red. Al dragar con ella, el vapor marcha para atrás. Todo el contenido traido por el *trawl*, es examinado y clasificado con esmero. Suelen aplicársele á veces *mops*, esto es, colas, las cuales cogen muchas especies de conchas y otros objetos diminutos, que pueden escaparse á la red. Estos son llamados técnicamente « tangles ». Todas las invenciones indicadas han sido perfeccionadas despues de años de pacientes y laboriosos experimentos. El futuro, pues, se prepara á revelarnos muchos mis-

terios aún no conocidos en el fondo de los mares profundos, todo debido á la capacidad inventiva y habilidad mecánica de los eminentes trabajadores en este fascinante campo.»

VIII

VIDA ORGANICA ABYSSAL. — CÓMO SE ILUMINAN LAS TINIEBLAS EN LAS PROFUNDIDADES DEL OCEANO — FAUNA DE MAR PROFUNDA. — ESPLORACIONES DEL « CHALLENGER ».

Se vé, pues que la ciencia y el estudio del mar profundo ha progresado de Brooke á esta parte. Por su medio se han podido investigar no solo las profundidades, sinó la naturaleza de los fondos y las clases de séres que los habitan, de los que vamos á ocuparnos en este capítulo. Pero antes diremos algo respecto de las mayores profundidades encontradas en el Atlántico. Las mayores profundidades que se ha alcanzado en el fondo de este mar, se hallan en el Océano Atlántico Norte, y los parages mas profundos que se han sondeado no pasan de 25.000 piés, esto es, poco mas de 8000 metros, que es mas ó menos la mayor altura á que alcanzan las mas grandes elevaciones terrestres. La zona mas profunda en este Océano, se estiende entre los paralelos de los 35° y 40° de latitud Norte, é inmediatamente al Sud de los grandes Bancos de Terra-Nova. Las primeras muestras de fondo que se obtuvieron, fueron del Mar de Coral del Archipiélago Hindu, y del Pacífico Norte. Fueron reunidas por la espedicion de esploracion empleada en esos mares por la Inglaterra. Tambien se han practicado sondages en el Atlántico Sud, esto es, en nuestros mares Argentinos, por el « Challenger » y otras espediciones marítimas científicas, algunas de ellas costeadas por el Gobierno Argentino.

Ahora pasaremos á echar una ojeada sobre los descubrimientos hechos sobre *la vida orgánica en los mares profundos*. A este respecto, las investigaciones del « Challenger » parecen haber producido algunos resultados generales de marcado interés. El Dr. Carpenter, refiriéndose á esto, dice: « Nuestra obra anterior ha demos-

trado que á la profundidad de tres millas, una presion de tres toneladas sobre cada pulgada cuadrada, y una completa ausencia de la luz del dia, unido á una temperatura de 32° Fahr. (0° Centigrado) puede ser soportada por un considerable número y variedad de tipos animales, conclusion que ha sido plenamente confirmada y ampliamente generalizada. Muchas muestras han sido estraidas vivas de profundidades que esceden de 4 millas (5000 metros), bajo la cual la presion era de 4 toneladas por pulgada cuadrada, escediendo con mucho la presion ejercida por la prensa hidráulica empleada en Manchester, para enfardar tejidos. Aún los termómetros « protejidos », construidos especialmente para los sondages de mar profunda, son á menudo demolidos; y un tubo de vidrio cerrado conteniendo aire, habiendo sido descendido dentro de una caja de cobre, á una profundidad de 2000 toesas (4000 metros), quedó reducido á un polvo tan fino, que parecía nieve; hecho que Sir Wiville Thompson caracterizó ingeniosamente con la palabra de *implosion*; la presion habiendo sido, segun parece, resistida hasta que ya no pudo ser soportada mas tiempo; y todo el tubo debió sufrir una desintegracion en el mismo momento, quedando reducido instantáneamente á polvo.

« El *racional* de la resistencia ofrecida por animales de cuerpo blando de tal manera funesta al duro vidrio, se funda simplemente en que no contienen aire, componiéndose únicamente de sólidos y de líquidos; y desde que sus partes constituyentes no se hallan sometidas á otra cosa que un nuevo é insignificante cambio de volumen, mientras la igualdad de la presion en todas direcciones impide todo cambio en su forma, no existe en realidad nada que intervenga para impedir el curso de sus funciones vitales ordinarias. La completa ausencia de luz solar, que constituye otra de las mas importantes peculiaridades en las condiciones de la vida interior marítima en las grandes profundidades, parece á primera vista ser un absoluto obstáculo para la mantencion de la vida orgánica. Aún no se han obtenido hasta la fecha, evidencias esperimentales de la penetracion directa de los rayos solares á mas de 100 toesas ó 200 metros de profundidad; pero habiendo dragado en el Mediterráneo algas calcáreas rojas de lento desarrollo (verdaderas *coralinas*) á la profundidad de 150 toesas ó 300 metros, probablemente los rayos actínicos, ya que no los luminosos, deben penetrar al traves del fluido traslúcido del Océamo hasta esas ó mayores profundidades. Mas abajo de lo que Edward Forbes llama la zona Coralina, parece imposible pueda sostenerse cualquier otro tipo de vida vegetal que aquellos

que tienen las propiedades de los hongos, para desarrollarse en las tinieblas, viviendo como ellos del alimento que les suministran la descomposicion de los compuestos orgánicos; hongos que segun se sabe de algunas especies, exhalan ácido carbónico, en vez de exhalar oxígeno, como todos los otros vegetales. Estos ínfimos vegetales han sido hallados por el profesor Duncan entre los corales dragados, de mar de 1000 toesas de profundidad.

«¿De qué pues, se alimentan estos vegetales de mar profunda? Las esploraciones del *Challenger* han proyectado una nueva luz sobre esta cuestion, mostrando que los animales de mar profundo son ampliamente dependientes para su alimento, de los organismos diminutos y de los despojos de los mas grandes que se precipitan constantemente al fondo desde las aguas superiores. La completa ausencia de la luz del sol en el mar profundo, parece producir el mismo efecto que la oscuridad de las cavernas subterráneas, reduciendo á una condicion rudimentaria los ojos de tales habitantes, como ser los peces y los crustáceos, que ordinariamente gozan de las facultades visuales; y muchos de ellos se hallan provistos de pelos ú otros órganos tactiles delicados, enormemente largos, á fin de poder sentir, ya que no ver, su camino por su medio, exactamente como los ciegos lo hacen con su baston. Pero otros animales de mar profundo, tienen ojos enormemente grandes, los cuales los capacitan para aprovechar en cuanto es posible, la poca luz que pueda penetrar hasta las grandes profundidades, y que puede derivarse en mucha parte segun ha sido indicado en el informe de los dragages del *Porcupine,* de *fosforescencia* emitida por muchos animales de mar profundo, con especial de cierta clase de zoófitos.

«La verdad es, dice Mr. Moseley, que el mar profundo debe hallarse iluminado aquí y allí, por enjambres ó manchas de alcionarios mas ó menos luminosos, con anchos intérvalos, probablemente de total oscuridad intermediaria; y acaso los animales con ojos se congregan en torno de estas fuentes accidentales ó pasajeras de luz. Es digno de notar el que, con tanta pobreza de luz, haya tanta riqueza de colorido entre los animales de mar profundo; lo que probaría que esa ausencia de luz ni es completa ni es absoluta. Aunque la mayor parte de los peces de mar profunda sean de un negro apagado ó terroso, y algunos de un blanco descolorido, los crustáceos, equinodermos y zoófitos de mar profunda, generalmente presentan mas vivos colores que las formas correspondientes que habitan las aguas someras. Así, los *camarones* de mar profundo,

que se pueden obtener en gran abundancia, son generalmente de un escarlata vivísimo y espléndido; igualmente los *holothurios* de profundidad son á menudo del mas bello y subido púrpura. Ademas, muchos corales de aguas profundas presentan sus muelles estructuras teñidas con una materia colorante semejante á la de la rubia, ó la grana, muy análoga á la que se nota en el *peje-jalea* que nada en la superficie.»

Y ya que hemos nombrado el *Challenger*, hablaremos algo de sus trabajos. Hasta el año 1883 se habian publicado siete volumenes de los resultados á que habian dado lugar sus esploraciones, las cuales tuvieron lugar del año de 1873 á 1876. Como se vé, la publicacion ha sido gradual y lenta, de manera que los trabajos de conjunto recien podrán iniciarse convenientemente pasados mas de 10 años de su iniciacion, lo que ha perjudicado en gran manera á su oportunidad y eficacia. Pero la ciencia oficial inglesa es lenta en sus procedimientos. El sétimo de estos volúmenes ha sido preparado y dado á luz en 1883, por Mr. John Murray, uno de los naturalistas de la espedicion, y contiene cuatro importantes y bien ilustradas memorias, comprendiendo del 18° al 21° informes de la Série Zoolójica.

La 18 es relativa á los *Penguines* reunidos durante la cruzada en el hemisferio meridional. Háse tomado como tipo para el estudio de esta especie marina, el Penguin dorado *(Eudyptes chrysocome)*, haciendo su comparacion anatómica con las otras especies. De ello se evidencia que estas aves presentan una uniformidad notable en sus detalles anatómicos, de donde resulta el que formen un grupo natural enteramente desligado y aislado de los otros de la ornitolojía acuática. Estos penguines parecen remontar á una grande antigüedad; ellos deben haber diverjido del tronco aviario, cuando los huesos metatarsales formaban entidades distintas é independientes en los miembros de una entera clase de aves.

(Continuará).

ÍNDICE GENERAL

DE LAS

MATERIAS COMPRENDIDAS EN EL TOMO VIGÉSIMO CUARTO



Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.): Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio): Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York:* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg:* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya:* Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin:* Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona:* Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen:* Geographischen Gesellschaft in Bremen; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick:* Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde:* Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle:* Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malácologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers:* Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R. Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

CAPITAL

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo.
Agote, Cárlos.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix.
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique.
Ayerza, Rómulo.
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francisco.
Andrieux, Julio.
Anasagasti, Federico.
Araujo, Gregorio L.
Avenati, Bruno.
André, Gustavo.
Amespil, Lorenzo.
Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Aubone, Cárlos.
Bustamante, José Luis.
Brian, Santiago.
Burgos, Juan Martin.
Buschiazzo, Juan A.
Balbin, Valentin.
Berg, Cárlos.
Barra, Cárlos de la.
Barabino, Santiago E.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Bunge, Cárlos.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Bunden, Guillermo.
Becciarini, Euranio.
Benavidez, Felix.
Babuglia, Antonio.
Butler Browne, Gmo.
Bergallo, Arsenio.
Buschiazzo, Francisco.
Bahia, Manuel B.
Brawne, Guillermo B.
Battilana Pedro.
Buis, Victor F.
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan.
Clerici, E. E.
Castilla, Eduardo.
Cooper, Jorje.
Chaves, Juan Adrian.
Cadres, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos.
Cagnoni, A. N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alb.

Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaraville, Feliciano.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial R.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Castro, Vicente.
Chanourdie, Enrique.
Courcy Bower, Artº de
Castilla, Héctor.
Chueca, Tomás.
Calvo, Alejandro.
Centeno, Octavio.
Cominges, Juan.
Campo, Cristobal del
Casal Carranza, Roque.
Cruz Puig, Juan de la.
Candiani, Emilio.
Cremona, Victor.
Cobos, Norberto.
Dillon Justo R.
Dawney, Cárlos.
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Duncan, Cárlos D.
Dellepiani, Luis J.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Ducloud, Jorge.
Dessein, Eduardo.
Dominguez, Silverio
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Estrella, Guillermo.
Echeverry, Angel.
Elordi, Juan.
Espinosa, Adrian.
Eizaguirre, Ignacio.
Fernandez, Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato.
Fierro, Eduardo.
Fernandez, Moises.

Ferrer, Jorge F.
Ferrari, Juan D.
Guerrico, José P. de.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Godoy, E. B.
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galcano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Granondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Gonzalez, Agustin.
Garcia Fernandez, José
Gonzalez, Arturo.
Gilardon, Luis.
Gentilini, Pascual.
Guglielmi, Cayetano.
Gillet, Camilo.
Groux de Patty.
Gallardo, Angel.
Garcia, Eusebio.
Gimenez, Joaquin.
Girado, José J.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael.
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo.
Huergo, Luis A.
Henri Perrier, James.
Hainard, Jorge.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jardin, Begnino A.
Kyle, Juan J. J.
Krause, Julio.
Krause, Faustino.
Languasco, Domingo.
Lopez, Virjilio.
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos.
Leon, Rafael.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lima, Daniel V.
Lopez de Fonseca, F.
Lacabanne, Eduardo L.
Leconte, Ricardo.
Lacroze, Julio.
Lucero, Apolinario.
Lavalle, José F.

Limendoux, Emilio.
Lafferriere, Arturo.
Mañé, Marcos.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Martini, A. Juan.
Medina y Santurio, B.
Mezquita, Salvador.
Molina Salas, Cárlos.
Marini, A.
Molina Civit, Juan.
Mariño, José.
Montes, Juan A.
Novaro, Bartolomé.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Olmos, Miguel.
Orma, Adolfo.
Pando, Pedro J.
Pirovano, Juan.
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Petit Murat Zor.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Padilla, Emilio H. de
Pico, Octavio S.
Palacio, Emilio.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Quiroga, Marcial V.
Quijarro, José A.
Rosetti, Emilio.
Rojas, Félix.
Riglos, Martiniano.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.

Ramos Mejia, Ildefº P.
Ramirez, Juan M.
Silva, Angel.
Stegman, Cárlos.
Sanchez, Matias.
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas, Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Seurot, Alfredo.
Schwarz, Mauricio.
Schwarz, Felipe.
Soto, José María.
Stegmann, Adolfo E.
Salvá, J. M.
Sarhy, V. José.
Silveyra, Juan R.
Selstrang, Arturo.
Stavelius, Federico.
Stevenson, Jorge E.
Tessi, Sebastian T.
Tressens, José A.
Taurel, Luis.
Tedin, Virgilio.
Tamburini, Francisco.
Tapia, Bartolomé.
Thompson, Valentin.
Tornú, Elias.
Trifogli, Ricardo.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte.
Villanueva, Guillermo.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Vazquez de la Morena,
Videla, Baldomero.
Vedia, Juan M. de.
Varangot, Avelino.
Vaque, Cárlos.
White, Guillermo.
Wheeler, Guillermo.
Wauters, Enrique.
Wyckman, Cárlos.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano.
Zamudio, Eugenio.

LA PLATA

Bischop, Cárlos.
Benoit, Pedro.
Beuf, Francisco.
Berretta, Sebastian.
Battilana, Máximo.
Coquet, Juan.
Chacon, Eusebio.
Cilley, Juan V.
Dillon, Juan.

Dillon, Alejandro.
Dillon, Alberto.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Glade, Cárlos.
Gianelli, José P.
Isnardi, Vicente.
Jauregui, Nicolás.
Krause, Otto.

Krause, Domingo.
Landois, Emilio.
Lavalle, Francisco.
Lanusse, Juan José.
Moreno, Francisco P.
Molinari, Pedro.
Maqueda, Joaquin.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.

Nordmann, Cárlos.
Olazabal, Pedro.
Perez Mendoza, A.
Preiswerty, Lucas.
Pita, José.
Rivera, Juan B.
Ramorino, Florentino.
Renon, Domingo.
Rezabal, Ramon.

Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos
Seguí, Francisco.
Tapia, Pastor.
Villamonte, Isaac.
Weir, Arturo.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guillermo Rawson

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant. Mendoza.
Pellegrino Strobel..... Parma (Ital.).
Ladislao Netto........ Rio Janeiro.
Manuel Paterno....... Palermo (It.).
Luis Brackebusch..... Cordoba.
Walter F. Reid....... Londres.